Aus der konservierenden Abteilung (Vorstand: Prof. Dr. Münch)
des Zahnärztlichen Institutes der Universität Würzburg
(Vorstand: Prof. Dr. Reinmöller).

# Die Pulpa- und Wurzelbehandlung der Milchzähne

## Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

an der

Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Rudolf Schiedermeier

aus

Würzburg.

Verlagsdruckerei Würzburg, Inh. M. Sturm - Würzburg 1938

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent: Prof. Dr. med. et med. dent. J. Münch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Braut gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549822_0062

## Warum Behandlung der Milchzähne?

Die Notwendigkeit der Pulpa- und Wurzelbehandlung der Milchzähne und ihre bedeutsame Stellung innerhalb der konservierenden Zahnheilkunde erhellt aus den Funktionen, die den Milchzähnen in ihrer verhältnismäßig kurzen Wirkungszeit von der Natur zugewiesen sind. Die Milchzähne sind durchaus nicht minderwertig, denn sie haben während ihres Daseins nicht nur die gleichen funktionellen und statischen Aufgaben zu erfüllen, wie dereinst ihre Nachfolger, vielmehr sind ihr Aufgabenkreis und damit die Grenzen ihrer Wirksamkeit viel weiter gesteckt. In ihrem vollen Umfange werden sie aufgezeigt, wenn wir sie gewissermaßen von der negativen Seite betrachten. Sie finden ihren sichtbaren und prägnantesten Ausdruck in den bekannten Stellungsanomalien, die dadurch zustande kommen, daß durch frühzeitige Entfernung eines Milchzahnes jene Faktoren ausgeschaltet werden, die eine normale Entwicklung des Kiefers und der Zahnreihen zu anatomisch und funktionell hochwertigen Organen verbürgen. Mit anderen Worten: Es besteht eine folgenschwere Wechselwirkung zwischen Milchgebiß, Kiefer und bleibendem Gebiß. Jeden sich nicht gesetzmäßig, d. h. unphysiologisch sich abspielenden Vorgang, wie es die vorzeitige Extraktion eines Milchzahnes ist, beantwortet der Organismus mit einer negativen Maßnahme im Kiefer und im bleibenden Gebiß. Aus der Tatsache, daß diese Maßnahmen folgenschwer sind und in der Erkenntnis, daß wir sie therapeutisch nicht angehen können, ergibt sich für uns die Verpflichtung, die Milchzähne mit der gleichen Vorsorge und Fürsorge zu betreuen, wie die bleibenden Zähne, mit dem Ziele, den Milchzahn so lange funktionstüchtig und damit gesund zu erhalten, bis er seine Aufgabe erfüllt hat.

## Zur Diagnose.

Unser System der Diagnostik der Pulpaerkrankungen ist, darüber hat uns neuerdings Greth durch eindrucksvolle Resultate seiner Untersuchungen belehrt, noch in höchstem Maße unvollkommen. Das Mißverhältnis zwischen klinischer Diagnose und anatomisch-histologischem Befund ist außerordentlich kraß. Da bei

Greth die klinische Diagnose im Sinne unserer heutigen Methoden bestimmt einwandfrei gestellt ist, sind diese Mißerfolge lediglich auf das Konto eben dieser Methoden zu setzen, die sich auf eine mehr oder weniger fein differenzierte Anamnese und eine ungenügende Thermometrie gründen. Wir sind also, um eine Diagnose stellen zu können, im wesentlichen auf die Angaben des Patienten angewiesen. Von seinem Vermögen, die oft überaus fein abgestuften Vorgänge im erkrankten Zahn zu empfinden, zu unterscheiden und uns ein getreues Abbild davon zu entwerfen, wird es abhängen, ob wir den jeweiligen Zustand der Pulpa richtig beurteilen und ihn in der Diagnose zum Ausdruck bringen. Das Ideal wäre eben, jede entzündliche Reaktion der Pulpa in ihren feinsten Schattierungen diagnostisch und differentialdiagnostisch registrieren zu können. Solange das ein Wunschtraum ist, werden wir immer mit der von Greth aufgezeigten Unsicherheit unserer Diagnose rechnen müssen. Es erscheint nötig, auf diese Gegebenheiten hinzuweisen und sich dabei zu erinnern, daß das System der Diagnostik der Pulpaerkrankungen der Milchzähne nicht nur von vornherein mit diesem Minus belastet ist, sondern daß dieses noch eine Verschärfung erfährt durch Schwierigkeiten spezieller Art, die in der Psyche unserer jugendlichen Patienten und in den besonderen Verhältnissen der Milchzähne begründet sind. Wir haben es meist mit Kindern zu tun, die größtenteils erst ein sehr bescheidenes Maß an geistigem Vermögen besitzen, so daß sie noch viel weniger als der Erwachsene in der Lage sind, uns in unserem Bemühen, eine Diagnose zu stellen, durch brauchbare Angaben zu unterstützen. Hinzu kommt, daß diese Angaben objektiv oft noch nicht einmal richtig, sondern mehr oder weniger übertrieben sind, so daß der Wert unserer Diagnose eine weitere Minderung erfährt. Ist der intensive Schmerz, der bei Entzündungszuständen der Pulpa der bleibenden Zähne aufzutreten pflegt, ein wesentliches Moment zur Stützung der Diagnose, versagt es nicht selten bei den Milchzähnen. Bei der Weite der Kanäle und dem bei eingetretener Resorption weit offenen Foramen apikale ist der Milchzahnpulpa eine große Ausweichmöglichkeit gegeben, so daß das Symptom des Druckschmerzes hier oft fehlen kann. Faßt man all diese Tatsachen zusammen, zu denen sich noch so manche nicht wägbare Umstände gesellen und stellt dazu noch den unheimlich raschen Ablauf der Milchzahnpulpitis und das Ineinanderfließen der verschiedensten Entzündungsstadien in Rechnung, dann ist ohne weiteres ersichtlich, daß die Schwierigkeiten, die einer exakten Diagnostik der Pulpaerkrankungen im Wege stehen, bei den Pulpaerkrankungen der Milchzähne noch eine wesentliche Steigerung erfahren haben. Die Gefahr, daß eine erhaltungswürdige Milchzahnpulpa geopfert wird, ist eine Folge dieser Mängel. Sie ist besonders gegeben,

wenn es sich darum handelt, beim Vorliegen einer irritativen Hyperämie eine wirkliche entzündliche Erkrankung der Pulpa mit Sicherheit differentialdiagnostisch auszuschalten. Verschiedene Autoren gaben eine Methode an, wie man dieser Gefahr begegnen könne. Kösters geht folgenden Weg: Der Zahn erhält eine Chlorphenoleinlage und wird für die ersten Tage mit Fletscher oder Plerodont verschlossen. Für den Rest der Beobachtungszeit, die sich über zwei bis drei Wochen erstreckt, wird die Einlage mit einem Zement verschlossen, dem ein mildes Antiseptikum beigegeben ist, entweder Jodoform-Phosphatzement oder Trimogen-Heilzement. Bleibt der Zahn während der ganzen Zeit reaktionslos, dann ist die Indikation zur Erhaltung der Pulpa gegeben. Tholuck empfiehlt die Einlage eines mit 0,5 proz. wäßriger Chloraminlösung getränkten Wattebäuschchens unter Fletscherverschluß auf einige Tage. Auch hier kann die Pulpa erhalten werden, wenn sie in dieser Zeit nicht reagiert. Was die Diagnose der übrigen Erkrankungsformen der Pulpa betrifft, so erklärt Tholuck die Unterscheidung der serösen Milchzahnpulpitis ohne Einschmelzung des Gewebes, der eitrigen mit Einschmelzung und der hyperplastischen Pulpitis für völlig ausreichend und gibt zu ihrer Diagnose folgende Kriterien: „Anamnestisch sprechen im allgemeinen leichte, kurzdauernde Schmerzen, namentlich nach dem Genusse kalter, süßer und saurer Speisen, für eine beginnende, etwas länger anhaltende Schmerzen für eine totale seröse Pulpitis. Anfallsweise, besonders nachts auftretende, stark klopfende Schmerzen deuten entweder auf eine seröse Pulpitis bei geschlossenem Pulpenraum oder auf eitrige Pulpitis hin. Die Diagnose der letzteren wird durch die .... Temperaturerhöhung, für die anderweitige Ursachen im Körper nicht vorliegen, gesichert." Die hyperplastische Pulpitis (Pulpenpolyp) ist charakterisiert durch eine starke Neubildung. Sie verursacht im allgemeinen keine klinischen Erscheinungen. Da der Pulpapolyp sehr blutreich ist, treten beim Kauakt häufig Blutungen auf. Ihm sehr ähnlich ist der Zahnfleischpolyp. Die Differentialdiagnose ist jedoch nict schwer, denn dieser läßt sich leicht aus der Höhle heben. Tholuck trifft die Unterscheidung durch Abschnüren mit einem Seidenfaden. Wird das Gewebe anämisch, ist die Neubildung als Zahnfleischpolyp erkannt, der Pulpapolyp würde seine normale Farbe behalten.

So steht schon am Anfang unserer Bemühungen die Erkenntnis, daß unserem Wollen und Können Schranken gesetzt sind durch die Unzulänglichkeit unserer diagnostischen Methoden. Es wäre eine der größten Errungenschaften, wenn es gelingen würde, jenes Ideal, das, wie schon gesagt, heute noch ein Wunschtraum ist, eine Utopie, zu verwirklichen. Aber waren nicht schon so oft Utopien von heute Realitäten von morgen?

# Zur Frage der Devitalisationsmittel.

In der Frage der Devitalisationsmittel begegnen wir einer selten einmütigen Auffassung. Diese Feststellung erfährt auch keine Abschwächung durch die Tatsache, daß eine verschwindende Zahl von Autoren außerhalb des Kreises steht, der alle die umschließt, die sich zur Arsenbehandlung bekennen. Dieses Präparat spielt auch in der Milchzahnbehandlung die gleiche überragende Rolle wie in der Allgemeinpraxis. Nur wendet man es bei den Milchzähnen nicht in Form der arsenigen Säure an, sondern als metallisches Arsen (Scherbenkobalt). Bei der Saftigkeit der Milchzahnpulpa, dem durch resorptive Vorgänge stark erweiterten Foramen apikale, würde die arsenige Säure allzu rasch diffundieren und eine höchst unerwünschte Tiefenwirkung entfalten. Der klinische Ausdruck dieser Wirksamkeit wäre im schlimmsten Falle schwere Nekrosen des periapikalen Gewebes und des Knochens und u. U. ein Uebergreifen der Nekrose auf die bleibenden Zahnkeime und deren nekrotische Einschmelzung. Aber auch schon eine einfache Verätzung der Wurzelhaut birgt eine große Gefahr in sich. Die Integrität der Wurzelhaut muß unter allen Umständen gewahrt bleiben, da ihre Mitwirkung bei der Resorption der Wurzeln, wie M a a g k gezeigt hat, unbedingt erforderlich ist. Die Applikation des metallischen Arsens schaltet diese Gefahren aus. Da das im Scherbenkobalt enthaltene Arsentrioxyd nur in gebundener Form vorhanden ist und die Oxydation des metallischen Arsens und die Abspaltung in Arsentrioxad unter dem Einfluß der Gewebsflüssigkeit sich ganz allmählich vollzieht, ist seine Wirkung auf das Gewebe eine sehr milde und jede Reizwirkung auf das Periodontium ausgeschlossen. Die gebräuchlichsten und geeignetsten Präparate, die Scherbenkobalt enthalten, sind in der Hauptsache das Dosarsen schwarz mit einem Gehalt von 0,002 g Scherbenkobalt und 0,0004 g Arsentrioxyd (Liegedauer: 2 bis 3 Tage). Das Causticin schwarz, enthaltend 0,002 g Scherbenkobalt und ein leicht- und ein schwerlösliches Anästheticum (Liegedauer: in einwurzeligen Zähnen 2 Tage, in mehrwurzeligen 3 bis 4 Tage). Wir gebrauchen das dosierte Muc-Arsen schwarz, das 0,00242 g Scherbenkobalt, 0,000484 g Arsentrioxyd und ein Kokainersatzpräparat als Anästheticum enthält (Liegedauer: 3 bis 4 Tage). Sind bei Einleitung der Behandlung jedoch Schmerzen vorhanden, erfolgt als erste Maßnahme eine ein- bis zweitägige Einlage von Chlorphenol. Erfolgt die Applikation auf eine offene Pulpa, kommt es nicht selten vor, daß dieses Medikament die Pulpa in einem Maße desensibilisiert, daß man sie ohne Kauterisation mit Arsen schmerzlos entfernen kann. Auch T h o l u c k übt dieses Verfahren. Bei Anwendung dieser Präparate ist die Gefahr der Ueberdosierung und der Verätzung und Nekrose des Ge-

wobes mit Sicherheit vermieden. Ist die Wirkung nach der ersten Einlage nicht befriedigend, wird man in keinem Falle abermals Arsen legen, sondern Paraformaldehyd. Wir haben in solchen Fällen mit Pulpaserol die besten Erfahrungen gemacht. Rebel verordnet eine Paste von Paraformaldehyd und Psicain, die mit Chlorphenol-Kampfer-Trypaflavin angerührt wird (Liegedauer: 1 Woche). Sollte die Pulpa auch dann noch schmerzhaft reagieren, muß man wohl der Pulpa eine gewisse Immunität gegen Arsen zuschreiben (Tholuck). Für diese Ausnahmefälle empfiehlt sich ein Versuch mit Arsenik in Verbindung mit salzsaurem Pepsin, oder das Verfahren der Druckanästhesie nach Tholuck: Auf die freigegegte Pulpa wird ein Kokainkristall gelegt und durch einen Tropfen sterilen Wassers in Lösung gebracht. Darüber wird Wachs gedeckt und auf dieses ein Druck ausgeübt. Nach einigen Minuten tritt Empfindungslosigkeit ein, worauf die Kronenpulpa mit Rosenbohrer amputiert wird. Das Verfahren kann, wenn erforderlich, wiederholt werden. Um eine ev. Restpulpitis zu verhüten, wird die Wurzelpulpa medikamentös verödet. Als letztes Mittel bleibt uns die Injektionsanästhesie, wenn wir durch kein Devitalisationsmittel zu einem erfolgreichen Ziele kommen. Kronfeld hält Arsenpaste bei Kindern nicht kontraindiziert. Wichtig sei nur geringste Dosierung und guter Verschluß. Maagk, der zeigte, daß die Wurzelresorption nach Arsenapplikation, Amputation der Kronenpulpa und medikamentöser Versorgung der Wurzelpulpa nicht sistierte, devitalisierte die Pulpa mit folgender Paste:

| | | |
|---|---|---|
| Rp. | Acid. arsenicos. | 1,0 |
| | Novocain (seu Cocain) | 1,0 |
| | Acid. carbolic. liquefact. | |
| | q. s. ut fiat pasta mollis. | |

Liegedauer: 48 Stunden.

Die Injektionsanästhesie wird von manchen Autoren von vornherein an Stelle des Arsens angewendet. Der bekannteste Vertreter dieser Richtung ist Fischer. Er glaubt, daß Arsen durch Zahnbein und Zement hindurch die Wurzelhaut schädigen würde. Diese These harrt jedoch noch des überzeugenden Nachweises ihrer Richtigkeit. Auch Kürer, Ottesen-Häupl, Hentze (enosale Anästhesie mit 4 proz. Novokain in Ringerlösung unter Zusatz eines Tropfens Suprarenin pro Spritze) seien in diesem Zusammenhang genannt. Trotz der besten Erfolge und Erfahrungen, die man mit den genannten dosierten Präparaten gemacht hat, können sich manche Autoren nicht mit ihnen befreunden. Der schon genannte Kürer greift, wenn sich eine Injektionsanästhesie nicht ausführen läßt, zu Paraformaldehyd. Das Periodontium erfährt keinerlei Veränderung

und die Anwendung ist beinahe schmerzlos. Aber nur dann, wenn die Pulpa freiliegt. Ist das nicht der Fall, verursacht es heftige Schmerzen. Eine Minderung derselben kann durch Paraformaldehyd-Phenol erreicht werden. Jedenfalls ist es angebracht, Analgetica zu verordnen (Kürer). Auch Balters ist ein Anhänger des Paraformaldehyds. Ebenfalls Hübner bei fortgeschrittener Resorption der Wurzeln. Bei sehr flachen Kavitäten, die für Einlage und Verschlußmaterial keine Retentionsmöglichkeit bieten, ist Dentamo am Platze. Durch seinen geringen Gehalt an Paraformaldehyd wirkt es jedoch nur sehr langsam. Feiler erachtet die Karbolsäure als einen guten und brauchbaren Ersatz für das Arsen. Ein mit der Säure getränktes Wattebäuschchen wird unter Fletscher 24 Stunden in der Kavität verschlossen. Die Einlage kann bei ungenügender Wirkung beliebig oft wiederholt werden.

Die Devitalisationsmittel sind alle ohne Druck zu verschließen. Aus diesem Grunde scheiden auch Guttapercha und Citopercha als Verschlußmaterial aus, da sie nur unter starkam Druck appliziert werden können, dadurch die freigelegte Pulpa jeder Ausweichmöglichkeit berauben, was diese mit heftigen Schmerzen beantworten würde. Am besten verschließt man die Arseneinlagen, da es sich immerhin um ein starkes Gift handelt, mit Phosphat- oder Sulfatzement. Ein sehr gutes Verschlußmaterial ist auch das Plerodont.

## Die Behandlung der serösen Pulpitis.

Zwei Wege der Behandlung der serösen Pulpitis stehen uns offen, um zu einem mehr oder weniger befriedigenden Resultat zu kommen: Entweder restlose Entfernung der Pulpa, antiseptische Behandlung des Wurzelkanals, ohne das Periodontium zu reizen oder zu schädigen und Füllung des Kanals bis zum Apex mit einem gewebsfreundlichen Medikament, das zugleich auch ein antiseptisches Dauerdepot darstellt (Exstirpation). Oder wir beschränken uns auf die Entfernung des koronalen Anteils der Pulpa unter Belassung der Wurzelpulpa und medikamentöse Versorgung zum Zwecke der Mumifizierung derselben (Amputation). Zu welcher der beiden Methoden wir uns entschließen, ist von zwei Faktoren abhängig: Der Diagnose und der Frage, ob die Resorption bereits eingesetzt hat oder nicht. Diese beiden Momente sind bestimmend für die Grenzen des Indikationsbereiches der beiden Methoden. Die Indikation für die Entfernung (Exstirpation) der Pulpa ist gegeben bei Pulpitis totalis, da wir hier nicht damit rechnen können, daß sich die Entzündung lediglich auf die Wurzelpulpen beschränkt, Pulpitis purulenta und bei gangränös zerfallener Pulpa. Ferner bei Milchzähnen, mit

noch geschlossenem Foramen apikale, bei denen also resorptive Vorgänge noch nicht eingesetzt haben und deren Diagnose eigentlich eine Indikation für die Amputation wäre. Wenn uns die Wahl zwischen diesen beiden Methoden freigestellt ist, entscheiden wir uns, wenn dem nicht zu große Schwierigkeiten entgegenstehen (enge, gekrümmte und verstopfte Kanäle, ungünstige topographische Lage usw.) grundsätzlich für die Exstirpationsmethode, denn im Lichte einer solchen Problemstellung wird die Amputation gegenüber der Exstirpation immer einen Rückschritt bedeuten. Die unter Beachtung aller aseptischen Kautelen durchgeführte Totalexstirpation der Pulpa mit nachfolgender Desinfektion des Wurzelkanals und Versorgung mit einem gewebsfreundlichen, resorbierbaren und dauerantiseptisch wirkenden Wurzelfüllmaterial ist noch immer die beste Wurzelbehandlung. Münch sagt: „Die antiseptische Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung verdient zweifellos auch heute noch den Vorzug gegenüber allen anderen Methoden." Ihre Prognose ist bedeutend günstiger als die der Amputationsmethode, bei der wir einen nekrotischen, oder mumifizierten Inhalt im Kanal zurücklassen. Wohl ist die Pulpa nach der vorausgegangenen Devitalisation mit Arsen steril, wie Hartmann gezeigt hat. Wir wissen jedoch nicht, ob auch die in den weiten Zahnbeinkanälchen verborgenen Keime unschädlich gemacht wurden. Die Gefahr einer Reinfektion ist also hier bedeutend größer, als wenn wir den Kanal bis zum Apex mit einem antiseptischen Material füllen, das den Forderungen entspricht, die wir an ein Wurzelfüllmaterial für Milchzähne stellen müssen. Voraussetzung für den Erfolg ist jedoch neben dem streng aseptischen Vorgehen die genaue Kenntnis der Verkalkungs- bezw. Resorptionszeiten. Nachstehende Tabelle (entnommen aus: „Die Behandlung der Milchzähne" von Tholuck) gibt darüber Aufschluß:

| | I | II | III | IV | V | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beginn der Verkalkung | 17. | 17. | 17.–20. | 18.—20. | 18.—20. | Fötalwoche |
| Durchtritt | 6.–8. | 7.–12. | 15.—20. | 12.–16. | 17.–30. | Monat |
| Ende der Verkalkung | 17.–18. | 14.–18. | 22.—36. | 18.—30. | 22.–30. | Monat |
| Beginn der Resorpt. | 4 | 5. | 9. | 7. | 8. | Jahr |

Das Röntgenbild wird dabei eine wertvolle Hilfe sein.

Auch Rebel sieht in der Exstirpation eine größere Gewähr für einen therapeutischen Erfolg, als in der Amputation. „Die Ent-

scheidung, ob die Pulpastümpfe aus dem Zahn zu entfernen sind, oder ob sie verbleiben sollen, (absichtliche Amputation) kann nicht schwer fallen. Alles tote, erkrankte, infizierte, toxisch wirkende, reizende Gewebe ist, wenn und soweit irgend möglich, aus dem Organismus zu entfernen." Rebel lehnt also die Amputation rundweg ab, auch für die serösen Entzündungszustände der Pulpa bei fortgeschrittener Resorption. So weit jedoch gehen wir nicht. Wir sehen auch die Amputationsmathode für gewisse Fälle als berechtigt an und handeln dementsprechend. Auf den gleichen Standpunkt wie Rebel stellt sich auch Weber, der die Exstirpationsmethode für angezeigt hält, da die Amputation eine Menge abbaufähigen Materials zurücklasse. Die Erfolge der Amputationsmethode sprächen nicht gegen diese Anschauung, da es sich hier um Patienten mit strafferem Bindegewebe handle. Grabner betrachtet ebenfalls die Exstirpation als die idealste Lösung. Da jedoch die Voraussetzungen nicht immer gegeben sind, schließt er einen Kompromiß und übt die Amputationsmethode nur in den Fällen, bei denen ihm wegen der Verkalkungs- und Resorptionserscheinungen keine andere Wahl bleibt. Als solche Zwischenlösung ist auch die Methode von Feiler zu beurteilen: Er räumt die Kanäle vorsichtig mechanisch aus, ohne sie jedoch zu füllen. Lediglich einige Tropfen flüssiger Thymolkristalle läßt er in die Kanäle fließen. Fischer übt die sogenannte hohe Amputation.

Das Indikationsgebiet der Amputation beschränkt sich also lediglich auf die Hyperämie, bei der nicht mit Sicherheit feststeht, ob es sich nicht schon um eine beginnende Pulpitis part. handelt, auf die Pulpitis part. bei bereits eingetrtener Resorption. Ebenso sind artifiziell freigelegte Pulpen Amputationsfälle. Sehen wir einmal von der bereits erörterten Möglichkeit einer Reinfektion ab, dann müssen wir sagen, daß uns Witzel in der Amputationsmethode ein therapeutisches Mittel in die Hand gegeben hat, das uns speziell für die Wurzelbehandlung der Milchzähne von außerordentlichem Wert ist Nach eingetretener Resorption besteht eine weite Kommunikation des Wurzelkanals mit dem Periodontium. Eine Exstirpation bei diesen Verhältnissen würde den Eingang zum Kieferinnern und zur Alveole in weiter Oeffnung freilegen und einer Infektion Tür und Tor öffnen. Ganz abgesehen von den mechanischen und chemischen Insulten, denen das Periodontium durch unsere Instrumente und Medikamente ausgesetzt ist. Die Prognose ist jedenfalls sehr ungünstig. Kürer äußert sich deshalb auch sehr pessimistisch: „Mit der Erweiterung des Wurzelspitzenlumens nimmt die periodontale Infektionsgefahr in einer Weise zu, daß die Prognose der Wurzelbehandlung sich bis zur Aussichtslosigkeit verschlechtert." Die Amputationsmethode, bei der die Wunde vom Foramen apicale in

die Gegend der Wurzelkanaleingänge verlegt ist, trägt den Verhältnissen weitgehend Rechnung. Sie wahrt die Kontinuität von Wurzelpulpa und Periodontium, sie läßt den Zugang zum Kieferinnern unangetastet und sichert damit die Integrität der Wurzelhaut, die ja nach Verlust der Pulpa das einzige Organ ist, das den Zahn funktionstüchtig erhält und einen normalen Ablauf der Resorption sichert. Wir sehen aus all diesem, daß auch die Amputationsmethode ihren Wirkungsbereich hat, aus dem sie heute noch nicht wegzudenken ist.

Ein Wort noch zur sogenannten aseptisch-biologischen Amputation. Tholuck sagt: „In jedem Falle einer noch so geringgradigen Milchzahnpulpitis, aber auch schon bei der zufälligen Freilegung der gesunden Pulpa halte ich ... das Organ für verloren; die Pulpa muß abgeätzt werden." Münch tritt dieser Anschauung entgegen und begründet diese Ablehnung mit den ausgezeichneten Resultaten, die die Vitalamputation in Verbindung mit der von ihm zusammengestellten und erstmals angewandten Kalk-Vitamin-Paste Pulpatekt auch bei Milchzähnen ergeben hat. Diese Paste enthält neben Kalk und Vitaminen pulverisiertes sterilisiertes Knochenmark von Kälberembryonen. Desinfizierende Medikamente enthält sie nicht. Der leitende Gedanke dabei ist, die vitalen Kräfte der Pulpa durch Darreichung von Kalk und Vitaminen zu steigern, daß sie einerseits das durch die Amputation gesetzte Trauma leichter überwindet, andererseits die gereichten Kalksalze aufnehmen, verarbeiten und durch die Zellen wieder ausscheiden kann, so daß es zu einer allmählichen Verkalkung der Pulpa kommt. Die nach dem Aufhören der durch die Injektion bewirkten Anämie auftretende Hyperämie begünstigt diesen Prozeß. Das Blut der angeschnittenen Gefäße reißt die Kalksalze und Vitamine begierig an sich. Es kommt zu Verkalkungsvorgängen, wobei sich jedenfalls zwei Vorgänge nebeneinander abspielen. Das eine Mal handelt es sich um dystrophische Verkalkung, das andere Mal um eine Umwandlung von Pulpaspindelzellen in Odontoblasten, so daß also die Pulpazellen metaplastisches Dentin bilden. Unbeeinflußt aber von diesen Vorgängen läuft der Stoffwechsel im periapikalen Gebiete störungslos weiter. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, ausführlich über die Wirkungsweise des Pulpatekts zu berichten. Es sei nur festgestellt, daß Pulpatekt die Hoffnungen bezüglich seiner Anwendung in der Pulpabehandlung der Milchzähne nicht enttäuscht hat. Lassen wir Münch selbst sprechen: „Die histologische Kontrolle der mit Pulpatekt behandelten und entfernten Milchzähne zeigte in allen Fällen eine mehr oder weniger starke Verkalkung der Wurzelpulpen. In einigen Fällen, in denen die Wurzelresorption noch nicht weit fortgeschritten war, war die gesamte Wurzelpulpa mit sekundärem Zahnbein angefüllt. Die ursprüngliche Pulpa war nur noch durch in Verkalkung

begriffene Gefäßlumina angedeutet. Dabei handelt es sich doch bei Milchazhnpulpen um ein Gewebe, das dem Untergang geweiht ist und dessen Resorption zur Zeit der Amputation vielfach schon in vollem Gange ist." Drei Punkte sind jedoch bei der Vitalamputation zu beachten: 1. Strengste Aseptik. 2. Genaue Diagnosestellung. Die für die Amputation im allgemeinen gebräuchliche Indikationsstellung erfährt eine Einschränkung insofern, als nur operativ freigelegte Pulpen, die vorher noch nicht erkrankt waren, sowie partiell erkrankte Pulpen, wenn die Diagnose einwandfrei feststeht, vital amputiert werden können. 3. Da wir auf die aktive Mitwirkung der Pulpa angewiesen sind, dürfen wir sie nicht durch Arsen oder andere devitalisierende Mittel abätzen. Denn wir wissen, daß das Arsen nicht stufenweise, etwa nur den entzündeten Teil, devitalisiert, sondern sich in seiner Wirkung auf die gesamte Pulpa erstreckt. Die Injektionsanästhesie ist also hier das Mittel, um Schmerzen auszuschalten. Die Technik der Amputation: Oberstes Gebot ist, wie schon gesagt wurde, strengste Aseptik. Lokalanästhesie mit 4 proz. Mucain (Merz). Der zu behandelnde Zahn wird mit Alkohol abgewaschen und mit Heißluft getrocknet. Die Umgebung des Zahnes wird mit einem Jodanstrich versehen. Dann wird das kariöse Zahnbein restlos entfernt, möglichst ohne die Pulpakammer dabei zu eröffnen. Zweckmäßig wird man damit zugleich die Gestaltung der Kavität, wie sie die Deckfüllung erfordert, verbinden. Abermals abwaschen mit Alkohol, Trocknen mit Heißluft und Jodanstrich. Mit einem frischen sterilen Bohrer wird nun das Pulpakammerdach herausgeschnitten und mit einem nicht zu kleinen Rosenbohrer die Kronenpulpa bis in die Kanaleingänge amputiert. Die Blutung wird mit Wasserstoffsuperoxyd und sterilen Tupfern gestillt. Nach dem Aufhören der Blutung wird ein kleines Quantum Pulpatekt auf die Stümpfe gebracht und das Kavum mit Zement ohne jede Druckanwendung verschlossen.

Ganz gleich, ob wir nun amputieren oder exstirpieren, in jedem Falle schließt sich daran ein Verband durch eine Paste, an die wir bestimmte Forderungen stellen müssen. Sie muß vor allen Dingen resorbierbar (daher scheiden feste Füllmaterialien, wie Guttapercha- und Silberstifte, Zemente usw. von vornherein aus) und vollkommen reizlos sein für das periodontale Gewebe. Es darf kein Medikament zur Verwendung kommen, das eine Reizwirkung auf die Wurzelhaut ausübt. Darum fordert Rebel: „Keine ätzenden Massen! Weg mit der unvermeidlichen, nutzlosen, schadenbringenden Formalinpaste, deren geistiger Vater Boennecken wohl ist." Er füllt die Wurzeln mit einer Jodoform-Trypaflavin-Phenolkampfer-Paste (Jodoform mit Trypaflavin-Phenolkampfer zur Paste verrührt) oder mit einer Paraffin-Trypaflavinmasse. Auch Tholuck warnt vor dem Formalin: „Die formalinhaltigen Pasten führen, wenn auch nicht immer,

mit der Zeit zu Reizerscheinungen, zumal das Formalin in ihnen noch nach Jahren nachweisbar ist." In den Fällen, in denen wir die Totalexstirpation üben (wobei wir uns darüber klar sind, daß diese „Total"exstirpation meist auch nichts anderes ist, als eine hohe Amputation, da die Milchzahnwurzeln, wie Zürcher gezeigt hat, oft die gleichen komplizierten Verhältnisse aufweisen, mit Ramifikationen und Seitenkanälen, wie die Wurzeln der permanenten Zähne), gebrauchen wir, ebenso wie zur Amputation, die Knochen-Kalk-Ergosterin-Paste Frankosan, die gewebsfreundlich ist, eine gute antiseptische Wirkung besitzt und leicht resorbiert wird. Sehr warm tritt Tholuck für das von Albrecht angegebene Resorcin-Formalin-Glycerin mit dem Rekator nach Sommer ein. Er hält es für das augenblicklich zweckmäßigste und am wenigsten reizende Wurzelfüllmittel, welches etwa noch vorhandenes Gewebe und Bakterien einhülle und so seiner Gefährlichkeit beraube.

Beim Füllen der Wurzeln ist darauf zu achten, daß keine Masse durch das Foramen gepreßt wird, da es sonst leicht zu einer Wurzelhautreizung kommt. Ist diese unerwünschte Nebenwirkung eingetreten, was sich in Druckschmerz und Schmerzen auf Wärme äußert, dann wird zunächst der Zahn wieder geöffnet und die Wurzelfüllung entfernt. Die weitere Therapie besteht in Mundbädern mit lauwarmer Kamillosanlösung, Solluxbestrahlungen und lokaler Anwendung von Jothion (Tholuck). Schröder schlägt ein radikaleres Vorgehen vor: Er trepaniert bei noch nicht eingetretener Resorption den Knochen über der Wurzelspitze, was eine Entlastung des Gewebes zur Folge hat und einen hyperämisierenden Reiz auslöst. Zeigt sich jedoch nach allem keine Besserung, bleibt nur noch die Extraktion.

Die bekanntesten und gebräuchlichsten Amputationspasten sind neben den schon genannten folgende:

Die weichbleibende Jodoform-Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Paste nach Walkhoff. Die Thymol-Karbolsäure-Zinkoxydpaste (Maagk). Die Jodoform-Thymol-Eugenol-Zinkoxydpaste (Billgren). Diese Paste enthält eine für die Wurzelhaut reizende Komponente, das Eugenol. Die Paraffin-Wismut-Thymol-Paste (Prinz). Alle Pasten, die Eugenol, Formalin, Tannin (Kapillargift) enthalten, sind als Wurzelfüllung für Milchzähne naturgemäß weniger am Platze, so die Paste von Boennecken: Thymol-Chlorphenol-Jodoform-Formalin, die Trikresol-Formalin-Eugenol-Paste von Kronfeld, die Thymol-Trikresol-Formalin-Paste von Feiler, die Triopaste von Gysi. Zum Schlusse sei noch die Amputationspaste von Fiebig erwähnt:

| | | |
|---|---|---|
| Rp. | Zinc. oxydat. | 20,0 |
| | Thymol | |
| | Paraform aa | 2,5 |
| | Trikresol | 20,0 |
| | Glyzerin | 10,0 |
| | Jodoform | 5,0 |
| | M. f. pulv. | |

Diesen Abschnitt möge ein kleiner Streifzug durch die Literatur beschließen, der den großen Ueberblick durch Einzelheiten ergänzt. Angeführt wird die Reihe durch einige Autoren, deren Wirksamkeit zwar schon lange zurück liegt, die aber gerade deshalb Interesse erwecken, wird doch mit ihnen ein Stück Geschichte der konservierenden Zahnheilkunde lebendig.

Maxwell entfernt vorsichtig die kariösen Massen und legt ein mit Nelkenöl getränktes Wattebäuschchen in das Kavum. Verschluß der Kavität mit Sandarach-Lack. Nach Aufhören der Schmerzen überkappt er die Pulpa mit Nelkenöl und Zinkoxyd.

Keyes (1895) gab eine Anweisung zur Füllung von Milchzahnwurzeln. Die Füllung besteht aus einer Mischung von gleichen Teilen Zinkoxyd und Aristol. Dieser wird so viel Cassiaöl und Vaseline zugesetzt, bis eine Paste von glaserkittähnlicher Konsistenz entsteht. Sie wird durch eine erwärmte, mit Watte armierte Nervnadel in die Kanäle eingeführt.

Jones (1896) teilt sein Verfahren zur Behandlung operativ freigelegter Pulpen mit. Die exponierte Stelle wird durch Harz, das mit Karbol getränkt ist, bedeckt, darauf wird Chloropercha getropft. Das Kavum wird mit Guttapercha abgeschlossen, während die Kronenkavität mit Zement oder Amalgam gefüllt wird.

Bates (1897) devitalisiert die Pulpa nicht mit arseniger Säure, sondern mit Karbolsäure, die er unter Guttaperchaverschluß einen Monat in der Kavität liegen läßt. Dann amputiert er lediglich die Kronenpulpa und füllt das Kavum entweder mit Jodoform und Wachs, oder mit in Jodoform und Vaseline getränkter Baumwolle. Etwaiger Mißerfolge wegen besteht die Deckfüllung aus einem leicht entfernbaren Material.

Die von Miller für die bleibenden Zähne beschriebene Behandlungsweise der Pulpa mit Sublimat und Thymol wendet Smreker auch für die Milchzähne an. Er ätzt die Pulpa mit Arsenik ab, das bei geringster Dosierung und hermetischem Verschluß ungefährlich sei, amputiert die Kronenpulpa und bedeckt die Pulpenstümpfe mit Sublimat-Thymolpulver, das mit Karbol zu einer Paste verrührt ist.

Ziegler (1899) ätzt die Pulpa mit Acid. tannicum und Kreosot ab, oder auch mit folgender Paste:

Rp. Acid. arsenicos.
Morphin. acetic.
Pulv. opii aa
Kreosot
q. s. ut fiat pasta.

Die Pulpa wird exstirpiert und Kanäle und Kavum mit einer resorbierbaren Paste gefüllt. Paraffin und Kanadabalsam, oder Jodoform und Glyzerin und auch Jodoform und Nelkenöl seien Pasten, die bei der Resorption kein Hindernis bilden.

In Ormeroid tritt uns ein Vertreter aus der Jahrhundertwende entgegen. Mit einer Paste aus Karbolöl und Zinkoxyd wird die Pulpa kauterisiert. Liegedauer der Paste: Ein bis zwei Wochen. Dann Exstirpation der Pulpa, mechanische Reinigung der Kanäle und Füllung mit einer Mischung aus Jodoform und Zinköl.

In Deutschland hat sich als einer der ersten Metz (1911) mit der Behandlung pulpakranker Milchzähne befaßt. Vor jeder Einlage wird die Pulpa freigelegt. Dann erfolgt eine höchstens 24stündige Applikation von arseniger Säure und Amputation der Kronenpulpa mit Rosenbohrer. Unter einem Karbolsäurebad wird dann auch die Wurzelpulpa entfernt. Mit konz. Karbolsäure, Thymol, oder Trikresolformalin werden die Kanäle desinfiziert und mit Paraffin gefüllt.

Und nun, nach diesem kurzen geschichtlichen Ueberblick zu den Vertretern der Gegenwart!

Mit dem Eugen Lemanschen Hollundermarkätzstoff (Liegezeit: 24 bis 48 Stunden) oder mit Causticin Woelm ätzt Kimmel die Pulpa ab Nach Entfernung der Arseneinlage erfolgt nochmals eine Einlage von Trikresolformalin und dann die Amputation. Als Dauerantiseptikum dient ihm wegen der bequemen Handhabung Doktor Ackers Cresytin.

Andrae gebraucht Causticin schwarz, jedoch nicht mehr als ein halbes Kügelchen auf 24 Stunden. Ist die Kronenpulpa jedoch noch mit Zahnbein bedeckt, dann bleibt die Einlage 48 Stunden liegen. Daneben verwendet sie aber auch die Karbolsäure. Ein mit der Säure getränkter Wattebausch wird auf 24 Stunden eingelegt, bei nicht genügender Wirkung kann das Verfahren beliebig oft wiederholt werden. Dann Amputation. Kann man aber annehmen, daß die Resorption noch nicht begonnen hat (ev. Röntgenbild), so wird die Pulpa total exstirpiert. Mechanische Säuberung des Kavums mit nachfolgender, mehrmaliger Ausschwemmung mit Chloramin (½ proz.). Wurzelfüllung mit verflüssigten Thymolkristallen und Abschluß des Kavums mit Phosphatzement.

Kientopf behandelt bei Schmerzen die Pulpa mit den gleichen Medikamenten, wie sie bei Erwachsenen in Anwendung kommen, nur ist die Dosierung geringer und die Einwirkungszeit kürzer. Ist die frisch abgetötete Pulpa nicht infiziert, wird nach Entfernung der Kronenpulpa Trikresolformalin eingelegt und nach Erhärten der Wurzelpulpa aus den Kanälen entfernt, was ohne weiteres leicht erreichbar ist. Mit Formol-Thymol oder einer frisch hergestellten Paste aus Jodoform-Thymol-Zinkoxyd und Nelkenöl werden die Kanäle gefüllt

Boennecken übt bei den Milchzähnen dasselbe Verfahren, das er für die bleibenden Zähne ausgearbeitet hat, lediglich die Ueberschwemmung der Pulpakammer nach der Entfernung der Kronenpulpa mit 40 proz. Formalin fällt weg, da man nach seiner Anschauung bei Milchzähnen Cofferdam nicht gut anlegen könne. Seine Methode: Amputation, Freilegen der Wurzelpulpaquerschnitte, Abwaschen der Bohrspäne mit dem Warmwasserstrahl. Abtupfen und Füllen der Pulpakammer mit Formolpaste, deren Zusammensetzung bei der Besprechung der Amputationspasten schon genannt wurde. Darüber kommt eine Schicht Asbest, die wiederum von einer Schicht Zement bedeckt wird und schließlich die Deckfüllung. Die Asbestschicht soll verhindern, daß Formalin in das Zement diffundiert.

Meyerhoff übt das Verfahren nach Boennecken.

Peckert ist der Anschauung, daß im Milchgebiß nur ein Zahn eine Wurzelbehandlung verdiene, nämlich der zweite Milchmolar. Er empfiehlt dafür die Pulpaamputation und die Trikresolformalin-Behandlung nach Kronfeld. Der erste Milchmolar verdiene so gut wie nie den Aufwand einer Wurzelbehandlung, da sein Verlust weder funktionell, noch mit Rücksicht auf das bleibende Gebiß von Bedeutung sei.

Rebel stellt die Forderung auf: „Ohne Trockenlegung und ohne antiseptisches Bad darf keine Wurzelbehandlung durchgeführt und keine Pulpa exstirpiert werden!“ Zur Verwendung gelangen reizlose Flüssigkeiten von guter bakterizider Wirkung und starker Diffusionskraft. Alle Instrumente sind ausgekocht und werden vor der Benützung in desinfizierende Flüssigkeiten getaucht. Auch die in den Kanal eingeführte Watte wird vorher abgebrannt. Zunächst wiederholte mechanische Reinigung, dann ein Chloraminbad (halbproz. wäßrige Lösung). In allen Fällen, in denen die Wurzelhaut noch nicht beteiligt ist, was ja normalerweise bei der Pulpitis partialis der Fall ist, gelangt kein Medikament von irreversibler Wirkung zur Anwendung, kein Jod, kein Formalin, ebenso wenig Phenol und Eugenol, nicht einmal Wasserstoffsuperoxyd. Unter einem immer wieder erneuerten Chloraminbad (halbproz.) werden mit einer gezähnten Exstirpationsnadel feinster Nummer die Kanäle bearbeitet.

Die trübe Flüssigkeit wird abgesaugt und diese Waschung so lange wiederholt, bis die Flüssigkeit klar bleibt. Zum Abschluß nochmals ein Chloraminbad und schließlich die Wurzelfüllung mit den bereits genannten Pasten.

Kürer, den wir bereits als Vertreter der Amputations- und Injektionsmethode kennen gelernt haben, führt die Amputation folgendermaßen aus: Die kariösen Massen werden gründlichst entfernt, ohne jedoch dabei die Pulpa freizulegen. Vor der Eröffnung derselben wird die Kavität mit Chloramin und Jodtinktur desinfiziert. Die bei der Eröffnung entstehende Blutung wird mit Perhydrol gestillt. Die Stümpfe versorgt er mit der von Ottesen-Häupl angegebenen Paste:

| | | |
|---|---|---|
| Rp. | Jodoform | |
| | Zinkoxyd aa | 1,0 g |
| | Thymol | 0,1 g |
| | Aristol | 0,1 g |
| | Glyzerin q. s. ut fiat pasta. | |

oder mit einem Dentin-Zementgemisch (Gottlieb, Feldmann). Die Dentinsplitter werden vom Dentin des Zahnes abgefräst und mit dem Zement in der Pulpahöhle vermengt. Um zu vermeiden, daß bei bestehender Pulpitis die Zähne nach der Amputation temperatur empfindlich werden, ist die Amputationsstelle in die Kanäle zu verlegen.

Kösters devitalisiert mit Causticin schwarz oder Pulpatoxin. Amputation der Kronenpulpa und Versorgung der Stümpfe mit Walkhoffs Jodoformpaste oder mit Pulpatekt.

Augst amputiert nach 2- bis 3tägiger Einlage von Arsen oder Kobalt. Ueberschwemmen der Höhle mit Trikresolformalin. Bedecken der Wurzelstümpfe mit Gysis Triopaste.

Grabner ätzt die Pulpa durch eines der gebräuchlichsten Arsenpräparate ab. Dann Amputation, oder wenn es möglich ist, Exstirpation. In jedem Falle aber entfernt er aus den Kanälen, was zu erreichen ist. Füllung der Kanäle mit einer der üblichen Pasten.

George legt bei nicht infizierten Pulpen für 48 Stunden Novodisc, ein amerikanisches Devitalisationspräparat. Nach Entfernung desselben für nochmals 48 Stunden Formokresol. In der dritten Sitzung wird die Pulpakammer so weit wie möglich eröffnet, die Kronenpulpa entfernt, die Kanäle aber unberührt gelassen. Als Einlage dient wiederum Formokresol für 48 Stunden. Beim nächsten Besuch wird eine kremartige Mischung von Karboeugenol eingelegt und diese mit dem gewöhnlichen Kronenzement bedeckt.

Kronfeld ätzt die Pulpa mit einer Paste ab, bestehend aus Acidum arsenicosum, das mit Eugenol zu einer weichen Masse ver-

mengt wird. Liegedauer 24 bis 48 Stunden. Amputation der Kronenpulpa und Füllen der Pulpakammer mit Trikresolformalinpaste, Verschluß durch Phosphatzement. Er ist seit Einführung des Trikresolformalins ein unbedingter Anhänger der Amputation. Er sagt: „Ich habe wiederholt erklärt, daß ich die Wurzelbehandlung mit Trikresolformalin als eine der größten Errungenschaften der neueren Zahnheilkunde ansehe."

Ottesen-Häupl lehnen die arsenige Säure, wie überhaupt alle starken Arzneimittel ab. Pulpaamputation unter Anästhesie und Beachtung aller aseptischen Kautelen. Die Pulpastümpfe werden dann mit der antiseptisch wirkenden, aber nicht ätzenden Paste versehen, deren Zusammensetzung schon bekannt ist.

Hentze verwendet auch Arsenpaste, sieht jedoch meist von ihrer Verwendung ab, da es zu einer Reizung und Entzündung der Wurzelhaut kommen könne und führt die Amputation unter enosaler Injektionsanästhesie durch. Wenn alles kariöse Material sorgfältig entfernt ist, werden die Bohrspäne mit lauwarmem Wasser herausgespült und dann das Operationsfeld trocken gelegt. Die Kavität mit 3 proz. Wasserstoffsuperoxyd ausgewaschen und mit sterilem Bohrer die Pulpakammer geöffnet. Die blutende Pulpa wird ebenfalls mit Wasserstoffsuperoxyd abgetupft und mit einem zweiten sterilen Bohrer rasch amputiert. Auf die Amputationsstümpfe kommt ein Wattebausch mit 40 proz. Formaldehyd, worauf die Kavität mit Fletscher verschlossen wird. (In neuerer Zeit verwendet er statt des reinen Formalins auch folgende Lösung: 10 Teile 40 proz. Aldehyd, 1 Teil Müllerscher Flüssigkeit, bestehend aus 2,3 Teilen Kaliumbichromat, 1 Teil Natriumsulfuricum und 100 Teilen Aqua destillata. Diese Flüssigkeit muß aber vor der Verwendung stets frisch bereitet werden.) Treten nun ziehende Schmerzen auf, dann ist das ein Zeichen, daß sich die härtende Wirkung des Formalins auch im gesunden Pulpagewebe geltend macht. Dann ist es Zeit, unter streng aseptischen Kautelen den Wattebausch wieder zu entfernen. Das leere Kavum wird dann sofort mit flüssigem sterilem Paraffin gefüllt. Das Paraffin darf jedoch nicht mit Thymol versetzt sein, da es sonst nicht resorbiert wird.

Darcissac verwendet die Trichloressigsäure. Die frisch abgetötete, also nicht infizierte Pulpa wird sofort nach der Amputation mit der Säure überschwemmt, ausgetupft und mit Amputationspaste bedeckt. Man muß vermeiden, mit Alkohol zu trocknen, weil die Säure bereits stark wasserentziehend ist und dann auch besser diffundiert.

Spanier wies zum ersten Male auf die Möglichkeit einer oralen Sepsis im Kindesalter hin. Er zieht aus seinen Beobachtungen bezüglich der Therapie sehr radikale Folgerungen. Er ätzt

die Pulpa ab, räumt sie soweit wie möglich aus und läßt den Zahn dann offen, ohne ihn weiterzubehandeln, denn eine Wurzelbehandlung lege artis sei bei Kindern doch nicht möglich. Auch würde dieser offene Zahn einen akuten Prozeß so gut wie ausschalten. Ferner glaubt er, daß durch das Offenhalten des Wurzelkanals die Virulenz des latenten Infektionsherdes an der Wurzelspitze etwas herabgemindert würde. Die Eltern bekommen die Anweisung, jeden Abend bei der Zahnreinigung den offenen Zahn mit der Wasserspritze auszuspritzen. Erkrankt nun das Kind fieberhaft, ohne daß der Arzt eine begründete Ursache dafür feststellen kann, dann werden die so behandelten Zähne rücksichtslos entfernt.

Salinger-Marx arbeitet unter Beachtung größter Asepsis. In der ersten Sitzung wird Scherbenkobalt in Kokainlösung gelegt. In der zweiten das Kavum eröffnet und die Pulpa amputiert, nachdem vorher die Kavität trocken gelegt und mit Jodlösung ausgewaschen wurde. Um eine etwa noch lebende Pulpafaser auszuschalten, wird für 8 Tage Kreosot gelegt. In der letzten Sitzung wird das Pulpenkavum mit Zinkoxyd-Eugenol-Thymol-Tannin versorgt und die Kavtität mit Zement oder Amalgam verschlossen.

Maagk benützt zur Devitalisation der Pulpa eine Paste von besonderer Zusammensetzung, die bereits mitgeteilt wurde. Liegedauer fast zwei Tage, hernach Amputation. Versorgung der Stümpfe mit einer Paste, die gewonnen wurde durch Auflösen von Thymolkristallen in Karbolsäure bis zur Sättigung und Verreiben von Zinkoxyd mit dieser Flüssigkeit bis zur Pastenkonsistenz.

Tholuck empfiehlt nach der Devitalisation eine gerbende Einlage mit Trikresol-Formalin für 1 bis 2 Tage. Tannin ist nicht empfehlenswert, da es ein Kapillargift ist. Amputation der Kronenpulpa und Versorgung der Wurzelpulpen mit einer geeigneten Amputationspaste.

Basarke legt für 48 Stunden Causticin schwarz und amputiert die Kronenpulpa. Die Stümpfe erhalten eine Bedeckung von Asbestblättchen, die mit Triformin getränkt sind, wobei darauf zu achten ist, daß die Blättchen innig dem Stumpfe und den Wänden anliegen. Mit einem Wattebausch wird der Ueberschuß von Triforminflüssigkeit abgesaugt. Darüber kommt ohne weitere Zwischenfüllung die Deckfüllung aus Trimogen-Heilzement. So erfordert die Behandlung der Pulpitis nur zwei Sitzungen.

Bandow desensibilisiert die Pulpa mit Causticin Woelm, amputiert die Kronenpulpa und beschickt die Amputationsstümpfe mit einer Paste, welche aus einem Gemisch von Walkhoffscher Jodoformpaste, bezw. Argentol mit Zinkoxyd oder Asbestwatte besteht. Bewährt habe sich auch eine Mischung von Thymol und Paraffin. (Hentze ist darin bekanntlich anderer Meinung!)

# Die Behandlung der eitrigen Pulpitis.

Ueber die Behandlung der eitrigen Pulpitis findet man in der Literatur fast gar keine Angaben. Es ist das auch verständlich, bleibt doch bezüglich der Therapie und ihrer Methodik gar keine Wahl, solange man sie konservierend angeht und soweit die in Deutschland geübten Methoden in Frage kommen. Die Therapie befindet sich hier in weitgehender Uebereinstimmung mit den Richtlinien, die für die Behandlung der Pulpitis purulenta der bleibenden Zähne aufgestellt sind. Die erste Maßnahme, die wir zu ergreifen haben, besteht in der sofortigen Eröffnung der Pulpakammer, um einen Druckausgleich und Abflußmöglichkeit für die Sekrete zu schaffen. Der weitere Gang der Behandlung ist auch zwangsläufig festgelegt: Bei Sekretion offenhalten, oder locker tamponieren (auch Dränageverfahren nach Weiser) und erst wenn dieselbe versiegt ist, Devitalisation der Restpulpa und Exstirpation derselben. Es folgt dann weiter die antiseptische Behandlung der Kanäle und Wurzelfüllung, wie wir das bereits schon bei der Behandlung der serösen Pulpitis kennen lernten. Damit ist in großen Zügen die Stellung umrissen, die wir heute einnehmen. Die kurze Skizzierung der Behandlungsmethode einiger Autoren soll das Bild noch etwas genauer gestalten.

Tholuck sorgt durch eine Stichinzision für den Abfluß des eitrigen Sekretes. Mit konz. Chloraminlösung wird sodann die Pulpakammer überschwemmt und das an der Pulpaoberfläche bereits eingeschmolzene Gewebe auf diese Weise durch Watte abgesaugt. Dann läßt er den Zahn entweder offen, um eine schmerzlos zu behandelnde Gangrän zu provozieren oder er devitalisiert die Restpulpa. Selbstverständlich tritt nunmehr die Exstirpation in ihre Rechte. Von nun an ist dem Stande der Wurzelresorption genaueste Beachtung zu schenken.

Tholuck beschreibt eine in Amerika geübte Methode, bei der Vapozid im Wurzelkanal verdampft wird. Dieses Vapozid ist eine Formalinlösung, die durch ein entsprechendes Verfahren ihre gewebsreizende Eigenschaft verloren, ihre antiseptische Komponente dagegen behalten hat. Die Technik der Methode: Nachdem ein etwa noch vorhandener Pulparest unter örtlicher Betäubung exstirpiert worden ist, wird die Kavität trocken gelegt und die Pulpakammer mehrmals mit Vapozid überschwemmt, so lange, bis sie weitgehendst ausgeräumt ist. Nach erneuter Beschickung mit Vapozid wird dasselbe durch ein auf Rotglut erhitztes Kugelinstrument verdampft. Das Instrument muß so konstruiert sein, daß ein Entweichen der Dämpfe nach rückwärts verhindert wird. Sofort nach dieser Behandlung wird die Wurzelfüllung vorgenommen. Sie besteht aus einigen

Tropfer „Medisol" — eine Lösung von Eugenol, Thymol und Chloroform — und dem „Diffuseptikpulver" — ein Gemisch aus Zinkoxyd, aromatischen Oelen und antiseptischen Stoffen, das außerdem noch Jodoform als Dauerantiseptikum enthält —, das mit dem „Medisol" zu einer Paste von glaserkittähnlicher Konsistenz vermengt wird.

Rebel tamponiert locker nach breiter Eröffnung der Pulpahöhle, wenn die Sekretion größeren Umfang annimmt. Ev. bedient er sich auch der Dränage nach Weiser. Hört die Sekretion auf und liegen die noch lebenden Gewebsschichten der Pulpa frei, darf Arsen gelegt werden. Nach der Exstirpation erfolgt eine intensive antiseptische Behandlung mit Trypaflavin, mit dem Ziele, „Zahnbein, Zement, Pulpen-Endausläufer so mit dem Medikament zu durchtränken, daß eine Bakterienwirkung auf die parodontale Gegend hintangehalten oder so eingeschränkt wird, daß eine gesunde, widerstandsfähige Wurzelhaut damit fertig wird. Ist das geschehen, erfolgt die Wurzelfüllung mit der Rebelschen Paste.

Kimmel empfiehlt ebenfalls die Dränage nach Weiser.

Andrae schwemmt mit einer warmen 1/2 proz. Chloraminlösung und 3 proz. Wasserstoffsuperoxyd das Kavum mehrmals aus. Der Zahn wird dann offen gelassen oder locker tamponiert. Hört die Sekretion auf, erfolgt eine Einlage von Arsen, oder besser Karbolsäure und die Behandlung wird dann so durchgeführt wie bei der Pulpitis partialis (serosa). Wenn nötig, wird auch die Dränage nach Weiser zu Hilfe genommen.

Was hat man unter der Dränage nach Weiser zu verstehen? Es ist der Versuch, die Nachteile, die das Offenhalten eines Zahnes im Gefolge hat, dadurch auszuschalten, daß der Zahn eine provisorische Füllung erhält, durch die hindurch ein mit Kreosot getränkter Wattefaden geht, der als Drain dient. Die Technik der Kammerdränage: Das Kavum wird mit Chloramin und Wasserstoffsuperoxyd überschwemmt. Eine mit Watte versehene und in Kreosot getauchte Millernadel wird so eingeführt, daß der Faden alle Kanaleingänge bedeckt. Dann wird die Kavität einschließlich der Millernadel mit Fletscher oder Guttapercha verschlossen. Die Nadel wird nun herausgezogen, während der Wattefaden als Drain zurückbleibt. Das die Füllung überragende Ende des Drains wird abgeschnitten. Man könnte nun annehmen, daß mit der Zeit eine Auslaugung des Kreosotfadens stattfindet und damit den Keimen die Möglichkeit einer Einwanderung in die Pulpakammer gegeben wäre. Klein und Weinmann haben jedoch den Nachweis erbracht, daß ein so präparierter Faden noch am 7. Tage das Einwandern von Infektionserregern zu verhindern vermag. Allerdings durch einen Versuch in vitro. Ob sich jedoch die Vorgänge in vivo genau so abspielen, ist damit nicht bewiesen.

Unsere Behandlungsmethode entspricht ebenfalls der für die bleibenden Zähne geübten. Wir huldigen jedoch nicht einer starren konservativen Auffassung. Es ist immer damit zu rechnen, daß bei fortgeschrittener Resorption dem durch breite Bahnen mit der eitrigen Pulpa verbundenen Periodontium schwere Gefahren drohen. Diese Gefahr darf keineswegs gering eingeschätzt werden. Wir stehen darum auf dem Standpunkt, putride Milchzähne, wenn sie nicht wie der zweite Milchmolar und der Milcheckzahn hinsichtlich des bleibenden Gebisses eine überaus wichtige Rolle spielen und wenn sie an sich nicht mehr lange im Kiefer stehen würden, zu entfernen und dem bleibenden Zahn durch einen Lückenhalter seinen Platz zu sichern. Im übrigen hat die klinische Erfahrung gezeigt, daß, normale Zahnentwicklung vorausgesetzt, der erste Milchmolar im 9. und der zweite im 10. Lebensjahre entfernt werden kann, da um diese Zeit die bleibenden Zähne schon so weit entwickelt sind, daß sie normale Raumverhältnisse vorfinden werden.

Es ist nötig, sich über die Möglichkeiten und Grenzen des Lückenhalters im Klaren zu sein. Keineswegs darf er dazu verleiten, die Indikation für die Extraktion der Milchzähne zu erweitern, in der Meinung, daß der Lückenhalter das Problem der Wurzelfüllung einer einfachen Lösung zugeführt habe, welcher Auffassung z. B. Stein ist, wie aus folgender Verlautbarung hervorgeht: „Zur Umgehung der sich einer Wurzelbehandlung entgegenstellenden Schwierigkeiten erscheint es empfehlenswert, einen Lückenhalter zu verwenden." Es ist jedoch eine maßlose Ueberschätzung des Lückenhalters, wenn man glaubt, nun jeden pulpitischen Milchzahn der Zange opfern zu können, da nun alle Gefahren, die sich aus seiner frühzeitigen Entfernung ergeben können, durch die Anlage eines Lückenhalters kompensiert werden könnten. Er kann weder die fehlende Kauflächeneinheit ersetzen, noch das Kieferwachstum fördern, um einmal die bedeutsamsten Tätigkeiten des Milchzahnes herauszustellen. Er tut nicht mehr als sein Name besagt. Er wird lediglich das Hereinwandern der der Lücke benachbart stehenden Zähne verhindern. Man wird auch trotz seiner Anwesenheit mit einem Engstand der Zähne rechnen müssen als Folge des sistierenden Kieferwachstums und der narbigen Einziehung des Kieferknochens an der Extraktionsstelle. Der Lückenhalter kann nur schlecht und recht eine rein mechanische Funktion des entfernten Milchzahnes übernehmen, niemals jedoch auch seine physiologischen Aufgaben erfüllen. Zudem ist die Anwendungsmöglichkeit des Lückenhalters begrenzt. Will man durch ihn den Platz für den zweiten Prämolaren offenhalten, der durch Entfernung des zweiten Milchmolaren freigeworden ist, dann ist das nur möglich, wenn der Sechsjahrmolar schon durchgebrochen ist und in Okklusion steht. Wird aber der Milchmolar

schon vor diesem Zeitpunkt entfernt, besteht keine Möglichkeit, den Lückenhalter anzubringen. Wir sehen also, daß die Unzulänglichkeit des Lückenhalters eine Erweiterung der Indikationsstellung hinsichtlich der Extraktion nicht erlaubt.

## Die Behandlung der Milchzahngangrän.

Die Gangrän ist die gewöhnliche Folge einer eitrigen Pulpitis. Ungleich häufiger noch als diese werden wir die Gangraena pulpae zu behandeln haben. Bei dem Untersuchungsmaterial Andraes standen 4 Pulpitisfällen 44 Gangränfälle gegenüber. Streng genommen handelt es sich aber dabei in den meisten Fällen sicherlich nicht mehr um eine Gangrän der Pulpa, sondern bereits um eine Periodontitis. Die einfache Gangrän ohne Komplikationen werden wir nur in den seltenen Fällen antreffen, bei denen mehrere glückliche Umstände zusammentreffen, nämlich eine noch völlig intakte Wurzel mit noch nicht anresorbiertem, geschlossenem Foramen, die Behandlung der Gangrän im frühesten Stadium, eine gepflegte Mundhöhle. Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, dürfen wir noch mit einer einfachen Gangrän ohne Mitbeteiligung des Periodonts rechnen. Solch günstige Verhältnisse werden wir aber nur sehr selten antreffen. Meistens besteht schon durch die mehr oder weniger weit fortgeschrittene Resorption eine breite, flächenhafte Verbindung der Pulpa, bezw. des gangränös zerfallenen Kanalinhaltes mit dem Periodontium. Ungehindert, in breiter Front können die Streptokokken, die Fäulnisbakterien und die Fäulnisprodukte in das Periodontium einbrechen und ihr verheerendes Wirken entfalten. Hier können wir nicht mehr mit einer Latenzzeit rechnen, innerhalb derer wir die Manifestation einer Wurzelhautentzündung verhindern können, wie Tholuck meint. Nein, hier wird es mit rapider Schnelligkeit zur akuten Periodontitis kommen. Wenn wir bedenken, daß die Wurzelhaut schon durch die der Gangrän voraus gegangene totale seröse und eitrige Pulpitis zum mindesten stark gereizt ist, wenn wir weiterhin die schon genannten günstigen Voraussetzungen für das Wirken der Infektionserreger berücksichtigen, dann können wir nicht mehr zu einer so optimistischen Beurteilung kommen. Es wird sich also eine akute Periodontitis entwickeln, charakterisiert durch eine starke Lockerung des betreffenden Zahnes, Empfindlichkeit auf Druck und Wärme, starke ödematöse Schwellung und — wie es bei allen entzündlichen Prozessen, die sich jenseits des Foramens abspielen, der Fall ist — eine Schwellung der regionären Lymphdrüsen. Die Virulenz der Keime und die Abwehrkraft des Organismus sind bestimmend für den mehr oder minder schweren

Verlauf der klinischen Erscheinungen. Der an der Wurzelspitze gebildete Eiter sucht sich einen Weg nach außen zu schaffen, was ihm bei der Weichheit des jugendlichen Knochens unschwer gelingt. Der Prozeß tritt nun in das Stadium der Abszeß- und Fistelbildung. Die Therapie, insofern man den Zahn erhalten will, wird diese Entwicklung durch Wärmeapplikation beschleunigen (Solluxbestrahlungen, warme Mundbäder, Umschläge von warmer Antiphlogistine). Ist Fluktuation vorhanden, wird der Abszeß breit gespalten. Diese Maßnahme ist in mehrfacher Hinsicht von großem Werte. Einmal nehmen wir dem Kinde die Schmerzen. Wir führen die akute Periodontitis in das indolente chronische Stadium über. Der größte Wert dieser Maßnahme ist jedoch darin zu sehen, daß der Eiter nicht mehr länger im Kiefer zurückgehalten wird und dort die schwersten Schädigungen hervorrufen kann. Diese können lokal beschränkt bleiben, sich aber auch auf den gesamten Kiefernknochen ausdehnen, eine Phlegmone auslösen, oder eine Osteomyelitis mit Exfoliation der in diesem Bezirke liegenden Zahnkeime. Gerade das kindliche Alter ist nicht selten durch eine Osteomyelitis bedroht, da der kindliche Organismus noch nicht Abwehrkräfte in dem ausreichenden Maße besitzt wie der des Erwachsenen. Mögen solch schwere Erkrankungen auch Ausnahmefälle bleiben, Schädigungen lokaler Art, die in erster Linie die bleibenden Zahnkeime treffen, sind aber meist immer damit verbunden. Bei der topographischen Lage der Zahnkeime, besonders der Prämolarenkeime, die zangenartig von den Wurzeln ihrer Vorgänger umschlossen werden, ist ein Uebergreifen der Infektion beinahe die Regel. Auf diese Zusammenhänge und Möglichkeiten hat schon Wellauer 1885 zum ersten Male hingewiesen und er zog daraus bezüglich der Therapie die Folgerung, alle Milchzähne, die in ursächlichem Zusammenhange mit Abszessen und Fisteln stehen, zu entfernen. Für den Grad der Schädigung ist es dabei von Bedeutung, ob die entzündlichen Vorgänge eine bereits verkalkte, oder in Verkalkung begriffene Zahnanlage bedrohen, oder den noch weichen, nicht durch verkalktes Gewebe geschützten Zahnkeim. Hier sei an die Turnerzähne erinnert, deren Mißbildung dadurch zustande kommt, daß der eitrige Prozeß auf die Schmelzanlage des bleibenden Zahnes übergriff.

In der Therapie der Milchzahngangrän bezw. Milchzahnperiodontitis stehen uns 3 Methoden zur Verfügung:

1. Nach dem Vorschlag von Simon Abschleifen des Zahnes bis zum Zahnfleischrand, wobei der Stumpf muldenförmig ausgeschliffen wird, um jede Retention von Speiseresten zu verhindern und unbehandelt bis zum Zahnwechsel im Kiefer bleibt.

2. Die Methode der Dauertrepanation nach Weiser. Weiser empfiehlt sie als Dauertrepanation für Zähne mit komplizierter Pul-

pagangrän und beschreibt sie wie folgt: „Wenn mit komplizierter Pulpagangrän behaftete Milch- oder bleibende Zähne aus irgendeinem Grunde nicht radikal behandelt und geheilt werden können, ist es sehr wohl möglich — in der Regel ohne weiterhin periodontische, periostitische oder gar septische Erscheinungen gewärtigen zu müssen, das ist praktisch genommen fast ohne Ausnahme — ein in funktioneller Beziehung zufriedenstellendes Resultat zu erzielen, wenn man sogleich nach beendeter Kavitätenpräparation, also noch vor Füllung des kariösen Defektes, die Pulpakammer permanent trepaniert.... Die Dauertrepanation besteht darin, daß man am zweckmäßigsten in derselben Sitzung, als man die Kavitätenpräparation ausgeführt hat, am buccalen Zahnfleischrand eine kreisrunde Kavität von 1,5 bis 2 mm Durchmesser mit ebenem Boden, vertikalen Wänden und scharfen, leicht unterschnittenen Kanten herstellt und mit Amalgam füllt. Die Kronenkavität wird am Schlusse dieser Sitzung unter Anwendung einer antiseptischen Kammerdränage mit Guttapercha gefüllt, das heißt ein mit Kreosot befeuchteter Wattefaden wird an dem die Pulpakammer ausfüllenden und die beider Kanaleingänge bedeckenden Ende kopfartig geformt in die Pulpakammer gebettet, während der Appendix längs einer Kavitätenwand nach oben und an dem entsprechenden Kavitätenrande gegen die Kaufläche umgebogen, worauf die ganze Kronenkavität mit gutklebender Guttapercha provisorisch gefüllt wird. In der nächsten Sitzung wird vorerst die provisorische Guttaperchafüllung und die Kammerdränage mit einem löffelförmigen Exkavator entfernt („herausgeworfen"), hierauf wird im Zentrum der kreisrunden buccalen Amalgamfüllung mittels eines dünnen neuen Rosenbohrers durch das Dentin hindurch bis in die Pulpakammer ein penetrierender Kanal gebohrt. Nun bringt man mit 3 proz. Thymolalkohol imprägnierte Kolwadd in die Pulpakammer und stopft dieses Füllmaterial, so gut es geht, in die Wurzelkanäle. Sind die Wurzelkanäle und etwa das zentripetale Drittel der Pulpakammer mit einer noch fest gepackten Kolwaddlage gefüllt, dann führt man durch den Trepanationskanal einen entsprechend dünnen, stumpfwinklig gebogenen Wurzelstopfer hindurch quer durch die Pulpakammer, bis man an die gegenüberliegende Vertikalwand stößt. Von der zu diesem Zeitpunkte der Arbeit noch vollständig offenen Kronenkavität überblickt man das in der Pulpakammer liegende Ende des Wurzelkanalstopfers und bedeckt es mit einer möglichst gut komprimierten Schicht von Thymolkolwadd, bis es nicht mehr zu sehen ist. Eine etwa 0,5 bis 1 mm dicke Schicht breiigen Eugenolzementes, der bekanntlich rasch erstarrt, bildet sodann den abschließenden Deckel der Pulpakammerfüllung und den Boden der Kronenkavität. Als letzter Akt folgt sodann die Füllung der zentralen oder der approximo-okklu-

salen Kronenkavität mit Amalgam und das Herausziehen des Wurzelkanalstopfers aus dem horizontalen Trepanationskanal." Und er fügt hinzu: „Ich beobachte seit Jahrzehnten derartig dauernd dränierte Milchzähne bis zu ihrem (natürlich infolge des Ausfalles der Mitwirkung von seiten einer lebenden Pulpa verzögerten) Zahnwechsel und muß die geradezu auffallende Tatsache feststellen, daß es fast nie zu nachträglichen Periodontitiden oder Periostitiden kommt."

Auch Feiler ist ein überzeugter Anhänger dieser Methode. Sein Urteil lautet folgendermaßen: „Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieser Vorschlag aus dem Munde eines Weiser mit der Mitteilung jahrzehntelanger Beobachtungen und Erfolge außerordentlich viel Bestechendes hat, besonders für die Behandlung von Milchzähnen."

Andrae hat auf Veranlassung Feilers die Methode einer Nachprüfung unterzogen. Sie ging dabei von folgender Voraussetzung und Ueberlegung aus: „Wir können der von Weiser angegebenen Methode ohne weiteres zunächst einmal theoretisch den Vorzug geben. Wenn wir feststellen, daß durch die Erhaltung des Milchzahnes Karies der Approximalzähne so gut wie ausgeschlossen ist, daß der bleibende Zahn normale anatomisch-physiologische Verhältnisse für seinen Durchbruch vorfindet, d. h. die Wurzeln können bei dieser Art der Behandlung ohne weiteres resorbiert werden, daß genügend Platz zur normalen Einstellung des bleibenden Zahnes und die jeweilige Artikulation vorhanden ist, daß das Kieferwachstum in die Länge seinen normalen Verlauf nehmen kann, daß durch die Erhaltung der normalen Kaufläche mittels einer den anatomischen Verhältnissen entsprechenden Amalgamfüllung die Kautüchtigkeit des Gebisses vollkommen erhalten bleibt und ganz besonders physiologische Gegendruckverhältnisse für den durchbrechenden Zahn und somit für das Kieferbreitenwachstum gegeben sind, so können wir ohne weiteres die Weiser'sche Methode als eine den neuzeitlichen Anforderungen vollauf entsprechende Behandlungsmethode bezeichnen." Sie behandelte nicht nur Fälle einfacher Gangrän, sondern auch solche, bei denen es schon zu Abszeß- und Fistelbildung gekommen war. Nur wurde in solchen Fällen die Kreosotdränage im Abstand von 3 bis 4 Tagen so oft erneuert, bis Schmerzen und Beschwerden geschwunden waren. Das Ergebnis ihrer Untersuchungen: Von 44 Fällen seien 42 geheilt worden, das sind 96 %. Sie beantwortet dann noch die Frage, in welchem Alter die Gangränbehandlung nach dieser Methode durchgeführt werden solle. Da diese Frage nur im Zusammenhange mit dem Grade der Resorption beantwortet werden kann, stellte sie umfangreiche röntgenologische Untersuchungen an und kam zu der Anschauung, daß die Zeit vom 5. bis zum vollendeten 7. Lebensjahre die für die Behandlung günstigste

Zeit ist. Kontraindiziert ist die Methode bei Patienten, deren Zustand sofortige Hilfe erheischt.

Tholuck empfiehlt diese Methode besonders für die Behandlung fistelnder Milchzähne.

Die 3. Methode entspricht der, die für die Behandlung der Gangrän der permanenten Zähne gebräuchlich ist: Ausräumen der Kanäle mit mechanischen und chemischen Mitteln und Wurzelfüllung. Konservierende Behandlung auch der Milchzahnfisteln (Durchspritzen). In Berkhahn lernen wir einen Vertreter dieser Methode kennen, die die Methode der Breslauer Schule ist. Der Gang der Behandlung: Zunächst Röntgenaufnahme. Freilegen der Kanäle durch Exkavator und Warmwasserstrahl. Der Zahn bleibt dann 3 bis 4 Tage offen, damit die Sekrete und die Gase entweichen können. Sind die akuten Erscheinungen abgeklungen, wird nach Reinigung und Trocknung der Kavität ein mit Trikresol-Formalin getränkter Wattebausch über die Kanaleingänge gelegt. Mastixverschluß. Erst wenn der Zahn reaktionslos bleibt, werden die Wurzelkanäle vorgenommen. Von jetzt ab wird immer unter Kofferdamanlage gearbeitet. Die Kavität wird mit Karbolsäure überschwemmt. Alsdann geht man mit der feinsten Donaldsonnadel ohne den geringsten Druck bis zu einem Drittel in den Kanal und holt allen Detritus heraus. Bis zu diesem Drittel wird der Kanal erweitert und die Sitzung nach einer abermaligen Einlage von Trikresol-Formalin diesmal unter Fletscher- oder Plerodontverschluß, beendet. In der folgenden Sitzung wird abermals ein Drittel des Kanals gereinigt und erweitert. Nun kann man in den Kanal schon einen antiseptischen Wattefaden einlegen. Als Medikament dient aber jetzt nicht mehr Trikresol-Formalin, da Berkhahn beobachtet hat, daß dieses, wenn das Foramen apikale schon stark erweitert ist, von den Kindern schlecht vertragen wird. Er ersetzte es durch eine Rivanollösung 1:1000, die sich ausgezeichnet bewährt habe. Bleibt auch nach dieser Sitzung der Zahn ruhig, dann folgt die Wurzelfüllung. Dazu erscheint ihm die Walkhoffsche Paste und das Paraffin geeignet. Jedoch würde die Walkhoffsche Paste bei Kindern zu rasch resorbiert. Röntgenkontrollen haben ergeben, daß die mit Paraffin gefüllten Wurzeln fast gar nicht resorbiert wurden, während die Walkhoffsche Paste ein gegensätzliches Verhalten zeigte. Er schreibt dem Jod die Ursache für dieses Phänomen zu. Nunmehr kombinierte er das Paraffin und die Walkhoffsche Paste und hatte damit die besten Erfolge. Die Kontrolluntersuchung, die 3 bis 7 Monate nach der Füllung stattfand, berücksichtigte vor allem folgende Punkte: Röntgenbefund, Verhalten der apikalen Parodontiums, die Resorptionsverhältnisse und die Keimanlage des bleibenden Zahnes. Die Erfolge seien röntgenologisch und klinisch gute gewesen. Der Zahn habe

seit der Behandlung keine Reaktionen mehr geäußert, vorhandene Fisteln seien vernarbt. Bezüglich der Resorption konnte er folgendes feststellen: Daß 1. „die Resorption fast der Norm entspricht; 2. bestehende apikale Herde zur Ausheilung, oder doch wenigstens zur Verkleinerung gebracht werden konnten, ... 3. die Keimanlage des bleibenden Zahnes durch die antiseptische Vorbehandlung der Gangrän und durch die Wurzelfüllung selbst in keiner Weise störend beeinflußt wird."

Diese 3 Methoden sollen nun noch im Spiegel der Kritik betrachtet werden. Es mag das gewagt erscheinen gegenüber Methoden, denen, wie den beiden letztgenannten, so gute Erfolge nachgesagt werden. Aber wir werden sehen, daß sie dennoch manche Frage offen und manches Problem ungelöst lassen.

Am unvollkommendsten ist wohl die erste Methode. Sie ist eine Notlösung, mit allen Nachteilen einer solchen. Ein derartig präparierter Stumpf kann unter Umständen den Sekretabfluß gewährleisten. In der Einschränkung „unter Umständen" ist schon zum Ausdruck gebracht, daß diese Funktion nicht mit Sicherheit ausgeübt wird. Es ist nicht zu vermeiden, daß beim Kauen Speisepartikelchen in den offenen Kanal gepreßt werden, durch diesen Stempeldruck den gangränösen Inhalt des Kanals tiefer schieben, und damit in mehrfacher Hinsicht Unheil anrichten: Der Kanal wird verstopft, das Sekret am Abfluß verhindert. Durch das Ueberimpfen gangränöser Massen infolge des Stempeldrucks auf das Periodontium kommt es zu einem neuerlichen Angriff der Erreger auf dasselbe und damit zu einer weiteren Verschlimmerung der schon bestehenden Gewebsalteration und in Verbindung mit der Sekretverhaltung zu einem erneuten Aufflammen der akuten Periodontitis. Diese Verstopfung des Kanals ist auch nicht zu umgehen, wenn die Eltern vor dem Schlafengehen diesen Zahn mit der Wasserspritze, wie es z. B. Spanier verordnet, schön sauber ausspritzen. Was in die Kanäle gepreßt wurde, kann der Wasserstrahl nicht mehr herausholen. Ferner können auf dem Wege über das offene Pulpenkavum Erreger in den Körper eintreten und ihre spezifische Wirkung entfalten, wie u. a. Mendel gezeigt hat, der durch Beimpfen der offenen Pulpa eines Affen mit dem Tuberkulosevirus eine Tuberkulose der submaxillaren Lymphdrüsen erzeugte. Weiterhin ist die Möglichkeit einer entzündlichen Einwirkung auf den bleibenden Zahnkeim infolge des chronisch-entzündlichen Zustandes geblieben, worauf Bauer aufmerksam machte. Die wichtigste Aufgabe, die aber ein solcher Zahn erfüllen soll und weswegen man ihn im Kiefer stehen läßt, besteht darin, dem bleibenden Zahn den Platz freizuhalten. Wie steht es aber damit? Die Erfahrung hat gezeigt, daß derartig beschliffene Zähne nicht in der Lage sind, das Hereinwandern der

Nachbarn in die Lücke zu verhindern, denn von einer solchen kann man wegen des Fehlens der Krone wohl sprechen. Sie werden einfach zur Seite geschoben. Das ist auch zu erwarten, denn das Paradentium eines gangränösen Milchzahnes, dessen Wurzeln schon weitgehend resorbiert sein können, ist ja durch die entzündlichen Vorgänge schwerstens in Mitleidenschaft gezogen, so daß die Verankerung des Zahnes im Kiefer eine höchst mangelhafte ist. Ein weiterer Nachteil dieser Methode liegt darin, daß ein solcher Zahnstumpf dem Kauakt nicht mehr diestbar zu machen ist. Zahnfleischblutungen und Zahnfleischpolypen sind weitere unangenehme Folgen. Faßt man alle diese Nachteile zusammen und stellt den geringen Wert hinsichtlich der orthodontischen Prophylaxe, die ja der leitende Gedanke dieser Maßnahme ist, in Rechnung, dann kann man wohl sagen, daß die Nachteile bei weitem überwiegen und daß somit diese Methode sehr unzulänglich ist und sehr viele Wünsche offen läßt.

Die Methode der Dauertrepanation sucht die Nachteile der ersten Methode, die ja sicherlich neben der chirurgischen Therapie die meistgebräuchlichste ist, auszuschalten. Und es ist ihr das auch gelungen, bis auf einen Punkt, auf den wir bei der Besprechung der ersten Methode noch nicht hingewiesen haben, um ihn als eine den beiden Methoden gemeinsame Eigenschaft zusammen zu besprechen. Berkhahn hat darauf hingewiesen: Beide Methoden berücksichtigen nicht das apikale Periodontium, „welches ja bei jeder Gangrän vom anatomisch-pathologischen Standpunkt aus das eigentlich erkrankte Gewebe ist, auch wenn dies klinisch nicht klar hervortritt. Das ist in besonders hohem Maße bei der Gangrän der Milchzähne der Fall, wegen der Weite des Foramen apikale und des dadurch bedingten engen Zusammenhanges zwischen Pulpa und Parodontalgewebe." Auch Kürer pflichtet dieser Auffassung bei: „Welchen Einfluß diese Maßnahme auf die entzündlichen Veränderungen im Periodontium hat, ist histologisch noch nicht überprüft. Die faulenden Speisereste, die sich hinter solchen Trepanationsöffnungen immer wieder finden, sprechen jedoch nicht sehr dafür, daß die klinischen Erfolge einer exakten Nachuntersuchung standhalten könnten."

Wenn man das Ausbleiben klinischer Erscheinungen als den Beweis für den Erfolg der Behandlung und den Wert der Methode ansieht, dann wäre ihre Stellung in der Therapie unantastbar. Allein das Ausbleiben klinischer Erscheinungen darf nicht als eine Restitutio ad integrum angesehen werden, denn wir wissen, daß im Anschluß an chronisch entzündliche Veränderungen um die Wurzelspitzen von Milchzähnen Entzündungen des dazu gehörigen Zahnkeimes und die Ausbildung einer Ostitis möglich ist (Bauer).

Das bedeutet aber nichts anderes, als daß ein chronisch-entzündlicher Zustand histologisch zum Ausdruck kommen kann, auch wenn er klinisch nicht in Erscheinung tritt. Wir haben daraus die Folgerung zu ziehen, die Ergebnisse dieser Methoden für die Beurteilung des Wertes derselben so lange außer Betracht zu lassen, als sie nicht durch einwandfreie exakte histologische Untersuchungen erhärtet sind. Das Objekt, an dem bisher Wert oder Unwert dieser Methoden gemessen wurde, war immer der Milchzahn allein. Noch niemals wurden die Untersuchungen auch auf die Nachfolger der so behandelten Milchzähne ausgedehnt. Es wäre doch sehr interessant und aufschlußreich, an einem großen Untersuchungsmaterial Erhebungen darüber anzustellen, ob die Existenz eines u. U. jahrelang unterhaltenen chronisch-entzündlichen Prozesses an dem bleibenden Zahn völlig spurlos vorübergegangen ist. Wir glauben, daß eine solche Kontrolle zu überraschenden Ergebnissen führen würde, zu Ergebnissen, die ihren Ausdruck finden würden in der Anschauung, daß eine konservierende Behandlung der Milchzahngangrän bei der Unzulänglichkeit der therapeutischen Methoden absolut kontraindiziert ist. Man wird sich umso leichter zu einem radikalen Vorgehen entschließen können, da die ständige Anwesenheit eines latenten Infektionsherdes an der Wurzelspitze den Gesamtorganismus des Kindes, dessen Immunitätslage an sich noch nicht sehr stabil ist, aufs schwerste bedroht, da immer die Möglichkeit besteht, daß Infektionserreger in den Blut- und Lymphstrom gelangen und damit dieser Herd zur Ursache schwerer septischer Störungen des Organismus oder einzelner Organe wird. Daß das keine theoretischen Erwägungen sind, beweisen die Befunde Spaniers, der damit zum ersten Male die Möglichkeit einer vom Milchgebiß ausgehenden Fokalinfektion als Tatsache erhärtet hat.

Zur kritischen Beurteilung der 3. Methode soll wiederum Kürer das Wort gegeben werden, der wie folgt Stellung nimmt: „Die zur Verwendung gelangenden Medikamente haben schon bei Dauerzähnen, wo Wurzelkanal und Periodontium gewöhnlich nur durch Kapillaren miteinander verbunden sind, schwere Veränderungen des Periodontiums zur Folge. Es ist nicht anzunehmen, daß der flächenhafte Kontakt des Medikamentes mit dem periodontalen Gewebe, der durch die weite Kommunikation der Milchzahnwurzeln mit dem Periodontium gegeben ist, geringere Schäden verursacht, als bei Erwachsenen. Keine Methode, die schon experimentell Schaden verursacht, kann den Anspruch erheben, im therapeutischen Sinne Anwendung zu finden."

Bei dieser Methode hätte sich also der histologische Nachweis um die Beantwortung der Frage zu bemühen, ob in der Anwendung

stark wirkender Antiseptikas für den Zahnkeim keine Gefahr liegt, die zur Entstehung irreversibler Schäden führt.

Das Resultat dieser kritischen Betrachtung ist also die Erkenntnis, daß wir bis heute noch keine Möglichkeit haben, die Milchzahngangrän konservierend mit Erfolg anzugehen. Da jedoch die Schäden, die aus einer unzulänglichen Behandlung entstehen, bei weitem schwerer sind als die, die aus einer frühzeitigen Milchzahnentfernung resultieren, wird man die konservierende Gangränbehandlung zu Gunsten einer chirurgischen Therapie einschränken müssen. Die Würzburger Schule hat deshalb den Indikationsbereich für die konservierende Behandlung der Milchzahngangrän auf das engste begrenzt. Wir sehen auf der einen Seite die Unzulänglichkeit unserer konservierenden Methoden, auf der anderen die Gefahr schwerster Folgeerscheinungen entzündlicher Vorgänge, die wir vergeblich durch unsere konservierenden Maßnahmen angehen. Wir bejahen darum eine konservierende Behandlung der Milchzahngagrän nur für die eingangs dieses Abschnittes erwähnten Fälle, bei denen man noch mit Bestimmtheit eine Mitbeteiligung des Periodonts ausschließen kann. Die konservierende Behandlung endet bei uns in dem Augenblick, in dem die Gangrän bereits jenseits des Foramens in Erscheinung tritt. Wir werden also eine konservierende Behandlung nur bei einer einfachen Gangrän versuchen, wenn sie sich in einem Milchzahn abspielt, der ein noch geschlossenes Foramen besitzt. Wir sehen immer wieder, wie sehr die Resorptionsverhältnisse unser Handeln beeinflussen. Sie bestimmen Therapie und Prognose. Da jedoch die Voraussetzungen für diese eingeengte Indikationsstellung selten gegeben sind, ist die konservierende Gangränbehandlung der Milchzähne bei uns ein sehr seltenes Ereignis. Alle aus der einfachen Gangrän resultierenden Krankheitsbilder werden therapeutisch durch Beseitigung der Ursache erfolgreich bekämpft. Die durch die Entfernung des schuldigen Zahnes möglichen Folgen fallen gegenüber den wahrscheinlichen Auswirkungen einer ungenügenden konservativen Therapie nicht ins Gewicht. Die Gefahren des Engstandes (Karies) kann man durch zahnärztliche Ueberwachung und gute Mundpflege auf ein normales Maß zurückschrauben. Die Schäden aber, die entstehen durch Unterlassen einer radikalen Therapie, sind irreparabel. Hübner steht auf einem ähnlichen Standpunkt. Im Zusammenhang mit einer kritischen Würdigung der Stellungnahme Spaniers bezüglich der Therapie wurzelkranker Milchzähne schreibt er folgendes: „Freilich bei Zähnen mit Pulpengagrän, womöglich noch gingivaler Fistel, mit Wurzeln mit beginnender Resorption würde ich selbstverständlich keinen zu konservativen Standpunkt einnehmen. Ich würde umso mehr ein radikales Vorgehen, also die Extraktion befürworten, wenn ich in solchem Falle mit einer

gestörten Immunitätslage des Kindes zu rechnen habe. Tholuck scheint mir in dieser Beziehung zu sehr die Erhaltung solcher erkrankter Milchzähne zu befürworten."

Wiederum soll ein Literaturbericht über die Behandlung der einfachen Gangrän folgen. Auch hier zunächst wieder einige „historische" Vertreter:

Allan (1895) legt die Kavität sorgfältig trocken, entfernt die zersetzte Pulpa und reinigt den Kanal durch Ausspritzen einer mit Rosenwasser verdünnten Quecksilber-Bichlorid-Lösung (1 : 1000). Dann Auswaschen derselben mit Alkohol und Verschluß der Kanaleingänge durch kleine Guttaperchastückchen, die vorher mit Harz und Aether befeuchtet werden. Die Kronenkavität wird mit Guttapercha gefüllt.

Hartzell (1897) läßt die Pulpakammer leer, füllt die Kavität und bohrt von der Buccal- bezw. Lingualfläche aus nahe dem Zahnfleischrand eine kleine Oeffnung in die Pulpakammer und will damit gute Erfolge erzielt haben.

Bates perforiert das Pulpenkavum, spritzt aus und verschließt locker mit Jodoformwatte. Nach etwa 14 Tagen erfolgt die Deckfüllung.

Noel (1900) eröffnet die Pulpakammer und macht eine Kreosoteinlage, wenn Schmerzen vorhanden sein sollten. Hierauf Füllen des Kavums mit befeuchteter in Höllensteinpulver gerollter Watte und Verschluß der Kavität mit provisorischer Füllung. Nach 10 Tagen wird die Einlage entfernt, die Kavität exkaviert, mit „Pasteurine" ausgespritzt, mit Kreosot befeuchtet und die Deckfüllung aus Cu-Amalgam gelegt.

Neuschmidt (1910) beschreibt ein Verfahren, einen Milchzahn mit toter Pulpa sofort zu füllen. Er füllt zuerst und trepaniert nachträglich seitwärts, da bei vorhergehender Trepanation das Füllungsmaterial sich in die Pulpahöhle hineinpressen und die Kanäle verlegen könnte. Sind jedoch mehrere Sitzungen möglich, dann werden in der ersten die Kanäle mit Säure gereinigt und Trikesolformalin unter Verschluß eingelegt. Da es sich um weite kurze Kanäle handle, könne man schon in der zweiten Sitzung zur Wurzel- und Deckfüllung schreiten.

Meyerhoff (1911) eröffnet das Kavum und verschließt dann dasselbe ohne Einlage leicht mit Watte, um die durch die Behandlung mobil gewordenen Bakterien erst zur Ruhe kommen zu lassen. Nach einigen Tagen werden Kavum und Kanäle mit einer Kali-Chlorphenolpaste gesäubert und eine Formalin-Trikresol-Einlage gemacht.

Preiswerk macht nach mechanischer Säuberung eine Einlage einer Paste aus Trikresol und Zinkoxyd, die mit Guttapercha abgedeckt wird. Ist nach einigen Tagen der Schmerz gewichen,

wird die Einlage entfernt, die Pulpakammer nochmals mit Trikresol-Zinkoxyd gefüllt und die Kavität mit Zement oder Amalgam verschlossen.

Rebel weist auf die Notwendigkeit des etappenweisen Vorgehens beim Ausräumen der Kanäle hin. Natürlich wird zunächst das Kavum breit eröffnet, auch die Räume der Pulpahörner müssen freiliegen. Floride Gangrän wird 24 Stunden sich selbst überlassen. Ist dagegen die Fäulnis nicht so stark, kann bereits in der ersten Sitzung schon die proximale Hälfte des Kanals ausgeräumt werden. Man gibt konz. Chloraminlösung in das Kavum und bringt durch vorsichtiges Auf- und Abgehen mit einer gezähnten Nadel die fauligen Massen mit dem Chloramin in innige Berührung. Das verunreinigte Chloramin wird aufgesaugt, frisches nachgegeben und wieder so verfahren. Ebenso geht man in der nächsten Sitzung vor, in der der letzte Abschnitt des Kanals gesäubert wird. Die Regio ramificationis bleibt aber unberührt. Nach der Laugenbehandlung wird jedesmal mit 50 proz. Schwefelsäure nachgearbeitet. Erst wenn der Kanal einwandfrei sauber ist und antiseptisch versorgt, „geht man an die antiseptisch gesicherte Aufschließung des Apex". Jetzt wird das konz. Chloramin durch die halbproz. wäßrige Lösung ersetzt. Zahnbein und die Pars ramificationis werden mit Trypaflavinalkohol „antiseptisch imprägniert" und die Kanäle dann mit der bekannten Paste gefüllt.

Tholuck leitet die Behandlung nach breiter Eröffnung der Pulpa und oberflächlicher Entfernung aller fauligen und kariösen Massen ebenfalls mit dem konz. Chloraminbad ein. Ist der Zahn völlig reizlos, erhält er für 24 Stunden eine Einlage von Chlumskylösung:

| | | |
|---|---|---|
| Rp. | Acid. Carb. puriss. cryst. | 15,0 |
| | Champh. trit. | 30,0 |
| | Alkohol absol. | 5,0 |
| | M. D. S. Luftdicht verschlossen aufbewahren. | |

Den gleichen Erfolg hat man auch mit Dentisteril, Chlorkresollösung, konz. Karbolsäure, oder mit Jodnelkenöl (2 Teile Jodtinktur, 1 Teil Nelkenöl). Erst in der 2. Sitzung werden die Wurzelkanäle vorsichtig mit Jodalkohol angegangen (Jod 5,0 Alkohol 70 proz. ad 100,0), und mit einer desinfizierenden Einlage der genannten Medikamente versehen. Phenolkampfer und Lugolsche Lösung werden ebenfalls mit Erfolg verwendet. Die Einlage wird ein- bis zweimal gewechselt. Ist der Kanal geruchlos und der Zahn reizlos geblieben, erfolgt die Wurzelfüllung. Tholuck empfiehlt auch zu diesem Zwecke wieder als besonders geeignet die Albrechtsche Paste, ferner Argentosteril von Praeger, sowie eine Jodoform-Glyzerin-Emulsion.

Er gibt noch eine Behandlungsvorschrift für solche Fälle, bei denen der Verdacht auf eine Mitbeteiligung der Wurzelhaut besteht. Durch einen Prießnitzumschlag kann man die drohende Wurzelhautentzündung ev. noch im Entstehen verhindern. An die Stelle antiseptischer Einlagen tritt dann die Kammerdränage nach Weiser. Das Kreosot kann auch durch Dentisteril oder Chlorphenol ersetzt werden. Eugenol vermeidet man besser, da es keineswegs reizlos von der Wurzelhaut vertragen wird. Für schwer zu behandelnde, ungeduldige Kinder empfiehlt Tholuck die Methode des Abschleifens, ebenso für schon stark gelockerte Zähne, mit deren Ausfall bald gerechnet werden muß.

Grabner schwemmt die geöffnete Pulpakammer mit Chloramin aus, saugt es auf und desinfiziert das Kavum mit Jodtinktur. Bei den Frontzähnen nimmt man, um die Verfärbung zu vermeiden, Alkohol. War der Zahn reizlos, erhält er für 24 Stunden eine Chlumskyeinlage. In der 2. Sitzung werden die Kanäle gereinigt und ebenfalls mit Jodtinktur desinfiziert. Die Vorbehandlung wird mit einer leicht desinfizierenden Einlage, die so oft gewechselt wird, bis die Kanäle sauber und geruchlos sind, abgeschlossen. Ist auch keine Reizung des umliegenden Gewebes aufgetreten, erfolgt die Wurzelfüllung.

Peckert empfiehlt für gangränöse Milchzähne die Methode des Abschleifens.

Weber betrachtet eine zerfallene Milchzahnpulpa als ein noli me tangere. Man soll sich bei einer Gangrän mit einer vorsichtigen Ausräumung des Kanalinhaltes begnügen, wenn man nicht lieber die Hand ganz davon lassen will.

Kösters hält bei Gangrän die Extraktion für angezeigt. Jedoch macht sie auch den Versuch zur Erhaltung. Der verflüssigte Kanalinhalt wird mittels Papierspitzen abgesaugt. Anschließend Reinigung der Kanäle mit milden Medikamenten, Chloramin oder Wasserstoffsuperoxyd. Als Einlage sind Chlorphenol, Chlumsky und ähnliche Medikamente geeignet. Sind die Kanäle sauber, erfolgt eine mehrtägige Einlage unter Fletscherverschluß. In der nächsten Sitzung erfolgt, wenn der Zahn reaktionslos geblieben ist, die Wurzelfüllung mit Jodoformpaste.

Krauß legt über die gangränösen Stümpfe eine Dauereinlage in Form einer mit Jodex getränkten Asbestwatte. Nun wird ein eingefetteter Bleidraht vom Pulpenkavum zur fazialen Wand geführt und darüber eine Steinzementfüllung gelegt. Nach dem Erhärten wird der Draht entfernt. Durch den so geschaffenen Kanal haben die Gase und Sekrete Abzugsmöglichkeit, das Jodex verbürgt eine dauerantiseptische Wirkung. Seine ölige Beschaffenheit würde eine Ausschwemmung verhindern.

Kronfeld beschickt die Pulpakammer nach breiter Eröffnung und Säuberung mit einem Trikresol-Formalin-Wattebausch und verschließt mit Sulfatzement. Nach 2 bis 3 Tagen wird die desinfizierende Einlage entfernt, das Kavum mit Trikresolformalin-Paste gefüllt, mit Phosphatzement bedeckt und die Kavität mit einer Amalgamfüllung versehen. Eine Wiederholung des Desinfektionseinlage sei bei unkomplizierter Gangrän niemals nötig gewesen.

Brun behandelt die Gangrän in zwei Sitzungen. Jn der ersten wird die Kavität gereinigt, die zerfallene Pulpa ausgeräumt, die Kanäle mechanisch gereinigt und die Kavität mit Chloroform und warmer Luft getrocknet. Nun wird ein ausgeglühter Kohlefaden eingelegt, der mit einem Wattebausch gut angedrückt wird. Darüber kommt eine Schicht Zement und die Amalgamfüllung. In der zweiten Sitzung wird die Füllung poliert und durch den Zahnhals ein Ventil gebohrt.

Hentze überschwemmt nach Entfernung des kariösen Dentins die putriden Massen mit Jodnelkenöl, die dann vorsichtig entfernt werden. Es folgt eine abermalige Ueberschwemmung und vorsichtige Ausräumung der Wurzelkanäle, Einlage eines mit Jodnelkenöl getränkten Fadens Kohlewatte oder Asbest in die Kanäle. Dann erhält der Zahn eine Dauerfüllung aus roter Guttapercha. Treten Schmerzen auf, wird die Guttapercha entfernt, die Kohle- oder Asbestfäden jedoch bleiben als antiseptisches Filter liegen.

Salinger-Marx säubert mit Trikresol-Formalin und verschließt mit Watte. Das wird so oft wiederholt, bis der Geruch verschwunden ist. Dann wird der Zahn mit Zinkoxydeugenol verschlossen und die Einlage erst alle 8 Tage, dann viertel- und halbjährlich gewechselt.

Passow gibt eine behelfsmäßige Methode für schwer zu behandelnde Kinder an: Die Kavität wird oberflächlich mit Exkavator und Ausspritzen mit 30 proz. Wasserstoffsuperoxydlösung gesäubert. Dann wird die Pulpahöhle mit Yxin gefüllt.

Deitermann geht ganz neue Wege in der Behandlung der Milchzahngangrän unter Verwendung einiger moderner Präparate, des „Morpa 44“ und des „Putridomors 22“. Bei einfacher Gangrän benötigt die Behandlung nur 2 Sitzungen, bei periodontitischen Reizerscheinungen jedoch 3.

1. Sitzung: Das Kavum wird breit eröffnet und alle putriden Massen entfernt. Nach Auswaschung mit Wasserstoffsuperoxyd oder Perhydrol wird das Kavum getrocknet und unter Mastixverschluß für mehrere Tage Jod oder Jodeugenol gelegt, um die Wurzelhautreizung zu beheben.

2. Sitzung: Nun wird das Kavum mit „Morpa 44“ ausgefüllt und bleibt abermals unter Mastixverschluß 8 bis 10 Tage liegen. In

dieser Zeit würden die fistulösen Prozesse deutlich zurückgehen und in den meisten Fällen seien kleine Fisteln ganz geschlossen.

3. Sitzung: Der Zahn wird unter Belassung der Paste endgültig gefüllt.

Gang der Behandlung mit „Putridomors 22“:

1. Sitzung: Ebenfalls gründliche Säuberung des Kavums. Einlage von Trikresol-Formalin auf mehrere Tage. Ist jedoch das periapikale Gewebe beteiligt, wird Jodeugenol gelegt.

2. Sitzung: Das Kavum wird mit „Putridomors“ beschickt und endgültig gefüllt.

Augst versorgt das weit geöffnete und nach Möglichkeit gesäuberte Kavum mit einer Einlage von Trikresol-Formalin, die mit Zinkoid verschlossen wird. Kommt Eiter aus den Kanälen, wartet er das Sistieren der Sekretion ab. In der nächsten Sitzung werden die Kanäle vorsichtig ausgeräumt. Ist kein Gangrängeruch mehr vorhanden, wird das Kavum mit Trikresol-Formalin überschwemmt, die Kanaleingänge mit weicher Triopaste bedeckt. Darüber kommt ein wenig Paste von etwas steiferer Konsistenz, die gut angedrückt wird und dann die Deckfüllung. Ist jedoch noch Gangrängeruch vorhanden, erfolgt nach Entfernung der Pulpenreste eine nochmalige Einlage von Trikresol-Formalin unter Zinkoidverschluß.

## Die Behandlung der akuten Periodontitis.

Ihre Symptomatologie wurde bereits erwähnt, wie auch schon ausgeführt wurde, daß es therapeutisch darauf ankommt, die Abszeßbildung zu beschleunigen und den Abszeß zu spalten, um eine länger dauernde Sekretverhaltung im Kiefer mit all ihren schweren Folgeerscheinungen zu verhindern. Eine Stichinzision, wie sie Toverud ausführt, wäre jedoch nicht ausreichend, da die Wundränder zu schnell wieder verkleben würden. Es muß vielmehr mit sterilem Messer eine tiefe, das Periost spaltende, bis auf den Knochen gehende Inzision erfolgen, mit einem Horizontalschnitt über die höchste Erhebung der Schwellung hinweg vom Nachbarzahn distal bis zum Nachbarzahn mesial (Rebel). Es ist nicht immer leicht, die für die Inzision geeignetste Stelle zu finden.

Tholuck empfiehlt, mit einem Wasserstoffsuperoxyd-Wattebäuschchen die Schwellung zu bestreichen. Dort, wo eine Verfärbung auftritt, werden wir das Messer anzusetzen haben. Therapeutisch wird man dann noch Wärme verordnen in Form von Solluxbestrahlungen und Mundspülungen mit heißem Kochsalzwasser oder

Kamillentee, um auch die Eitermassen, die in der Tiefe des Gewebes sitzen, herauszuspülen.

Tholuck empfiehlt als Mundwasser folgenden Aufguß:

| | | |
|---|---|---|
| Rp. | Decoct. Althaeae | 200,0 |
| | Tinct. Opii simpl. | 2,0 |
| | Aq. Menth. pip. | 10,0 |
| | D. S. Mundwasser. | |

Daneben darf die konservierende Behandlung des Zahnes, wie sie sich bei der einfachen Gangrän abspielt, nicht unterlassen werden.

Auch Kronfeld gibt bei eitriger Periodontitis den Zahn nicht verloren. Er fand stets, „daß Milchzähne mit eitriger Periodontitis sicher und leicht zu behandeln sind". Er greift nicht einmal zum Messer, sondern wartet den Spontandurchbruch und die Fistelbildung ab, die er durch warme Spülungen beschleunigt. Ist der Durchbruch erfolgt und die Fistel gebildet, sieht er den Zahn als gerettet an. „Denn es genügt jetzt eine ein- bis zweimalige Einlage von Trikresol-Formalin in die Pulpakammer, die jedesmal mit Phosphatzement verschlossen wird, um den ganzen Krankheitsprozeß sicher und rasch zur Heilung zu bringen." Anschließend erfolgt Füllung des Kavums mit Trikresol-Formalin-Paste. Die Kanäle bleiben unbehandelt.

Hat sich der Eiter ohne unsere Unterstützung seinen Weg nach außen gebahnt, dann läßt er eine Fistel zurück, durch die dauernd Sekrete abfließen. Auch solche Milchzähne werden konservierend angegangen. Rebel äußert sich bezüglich der Therapie und Prognose sehr zuversichtlich: „Ich habe den Eindruck gewonnen, als ob gefistelte Milchzähne leichter und schneller zur Heilung gebracht werden könnten, als bleibende." Die Behandlung ist nicht anders wie bei den bleibenden Zähnen. Bevor die eigentliche Fistelbehandlung beginnt, wird der Kanal mit konz. Chloramin gereinigt. Um festzustellen, ob der Fistelgang durchlässig ist, wird erst einmal halbproz. Chloramin durchgegeben. Erweist sich dieser Versuch erfolgreich, wird so lange konz. Chloramin appliziert, bis aus dem Fistelgang eine klare Flüssigkeit kommt. Jetzt wird Trypaflavin 1 : 500 durchgespritzt und 10 proz. Trypaflavin oder Yatrenstäbchen im Fistelgang als antiseptisches Dauerdepot deponiert. Man ist jedoch nicht auf das Trypaflavin allein angewiesen, ebenso gut bewährt sich auch Lugolsche Lösung und Phenolkampfer. In Form der Lugolschen Lösung kann man Jod am besten an der gewünschten Stelle applizieren und sie hat überdies gegenüber der Jodtinktur und dem Jodalkohol noch den großen Vorzug, daß sie alkoholfrei ist und damit die ätzende und gerbende Wirkung wegfällt. Viel geübt ist auch die Methode des Durchpressens von Jod. Man bringt Jod-

watte in die Pulpakammer, legt unvulkanisierten Kautschuk auf und preßt ihn auf die Watte. Manche Autoren wenden die von Münch angegebene Methode der Durchspritzung mit gesättigter Chlorphenolkampferlösung auch für die Fistelbehandlung der Milchzähne sinngemäß an. Mehrwöchentliche Einlage von Kohlewatte, die mit 3-proz. Thymolalkohol getränkt ist, soll ebenfalls zum Verschluß der Fistel führen. Toverud will mit einer zwei- bis dreitägigen Einlage von Triolin den gleichen Erfolg erzielen. Als letztes Mittel bleibt noch die Ausbohrung des nekrotischen Knochens (Sweet) und die 24stündige Tamponade mit Karbol-Kampfer-Gaze. Diese Manipulation sollte jedoch unterbleiben. Entschließt man sich aber doch dazu, muß durch eine Röntgenaufnahme die Lage der Zahnkeime festgestellt werden, um jede Gefahr für dieselben bei der Anbohrung des Knochens auszuschalten. Ist die Fistel beseitigt, erfolgt die Wurzelfüllung in bekannter Weise.

Dauernd fistelnde Milchzähne können durch die Dauertrepanation nach Weiser und durch Abschleifen versorgt werden. Da bei wurzelgefüllten gangränösen Zähnen die Resorption nicht mehr einwandfrei vor sich geht, oder überhaupt sistiert, ist eine dauernde Beobachtung solcher Zähne mindestens während der Zeit des Zahnwechsels geboten.

## Zur Prophylaxe.

Praeger sagt einmal, die beste Lösung des Wurzelbehandlungsproblems sei, die Wurzelbehandlung zu vermeiden. Wir haben gesehen, wie unzulänglich unsere Therapie ist und wie bescheiden die Erfolge, die uns vergönnt sind. Es ist uns klar geworden, daß wir den Kampf gegen die Karies nur im Zeichen der Prophylaxe führen können, denn der Angriff ist auch hier die beste Verteidigung. Und Prophylaxe ist Angriff, dagegen unsere therapeutischen Methoden von heute nichts anderes als ein aufreibender Verteidigungskampf gegen die „Volksseuche Karies", in dem uns nur sehr bescheidene Erfolge beschieden sind. Eine richtig verstandene Prophylaxe wird die Karies und ihre Folgeerscheinungen derartig eindämmen daß man nicht mehr von einer Volksseuche sprechen kann. Wir wissen, daß der Foetus einen relativ großen Bedarf an Kalk, Phosphor und Vitaminen hat und daß das Wachstum und die Entwicklung der Kiefer und die gute Verkalkung der Zähne einzig und allein davon abhängen, ob diese Aufbaustoffe dem Foetus in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen. Wir wissen weiterhin, daß wir auf dem Wege über die Mutter durch eine entsprechend zusammengesetzte Nahrung alle von dem Organismus benötigten Baustoffe

diesem zuführen können. Die Auswahl und Zubereitung der Nahrung des modernen Menschen ist jedoch derart mangelhaft, daß er kaum seinen eigenen Bedarf an Mineralien und Vitaminen zu decken in der Lage ist. Die werdende Mutter wird sich darum in ihrer Lebensweise umzustellen haben. Sie wird auf vieles verzichten müssen, was sie bisher nicht entbehren mochte, und sie wird manches auf sich nehmen müssen, was sie bis dahin abgelehnt hat. Die Frau, die ein Kind unter ihrem Herzen trägt, gehört eben nicht mehr sich selbst. Jedoch stehen der Verwirklichung einer solchen Prophylaxe noch große Hindernisse im Wege. Sie kann nicht diktiert und nicht kontrolliert werden, sie wird getragen allein von der Einsicht, dem Verantwortungsbewußtsein, dem selbstlosen Verzicht auf viele Genüsse und der liebenden Sorge der werdenden Mutter für ihr Kind. Weiß erst einmal jede Frau und Mutter um die Zusammenhänge, ist es ihr gewiß ein Gebot der Mutterliebe, ihr Leben danach einzurichten. Das Problem der vorgeburtlichen Prophylaxe ist in erster Linie ein Problem der Erziehung. Hier muß unermüdlich aufgeklärt werden. Es muß den Frauen unseres Volkes in die Hirne und in die Herzen gehämmert werden, daß die Sorge für das Kind nicht erst in dem Augenblick beginnt, wo es in diese Welt tritt, sondern schon von der Stunde an, in der ihnen das Mysterium der Mutterschaft offenbar wird. Sie dürfen dann nicht mehr in Unkenntnis darüber sein, was bezüglich ihrer Lebensweise und Lebensführung zu tun und zu lassen ist. Sie müssen es als ein verpflichtendes Gesetz in sich tragen, ihr Leben von jetzt ab unter den Gedanken zu stellen: Nichts für mich, alles für mein Kind und damit für mein Volk.

So gesehen ist die Prophylaxe ein Fernziel, das nicht heute und nicht morgen erreicht wird, an das wir aber eines Tages kommen müssen, weil es nicht im Unendlichen liegt, sondern auf der Ebene der Wirklichkeit. Es ist nur eine Frage der Zeit, wann die Erkenntnis von der Notwendigkeit und dem unendlichen Segen der pränatalen Fürsorge Gemeingut aller werdenden Mütter geworden ist.

So liegt diese Form der Prophylaxe allein und ausschließlich bei der Mutter. Und keine andere Instanz, als das Gesetz, dem sie sich freiwillig unterworfen hat, kann sie zwingen, den Forderungen der Prophylaxe nachzukommen.

Ganz anders jedoch liegen die Dinge bei der klinischen Prophylaxe. Darunter verstehen wir die zahnärztliche Ueberwachung des Kleinkindes vom 2. Lebensjahr ab bis zum Abgang von der Schule. Diese Art der Prophylaxe ist ein Ziel, das sofort durch gesetzliche Maßnahmen erreicht werden kann. Der Staat müßte ein Gesetz erlassen, das die zahnärztliche Untersuchungspflicht des Klein-

kindes proklamiert. Dieses Gesetz verpflichtet die Eltern, bezw. die zur Vormundschaft bestellten Personen, die Kinder vom 2. Lebensjahre ab jährlich mindestens viermal der zahnärztlichen Untersuchung zuzuführen. Wir stellen uns die Organisation dieser „Musterung" in großen Zügen etwa folgendermaßen vor: Jedes neugeborene Kind wird nicht nur auf dem Standesamt registriert, sondern von diesem auch dem Gesundheitsamt gemeldet. Ist es 2 bis $2\frac{1}{2}$ Jahre alt, erhalten die Eltern die Aufforderung, sich mit ihrem Kinde bei einem frei zu wählenden Zahnarzt einzufinden. Der Zahnarzt untersucht das Kind, behebt etwaige Schäden und bestätigt den Besuch auf der Aufforderungskarte, die beim Gesundheitsamt wieder vorzulegen ist. Dieses vermerkt den Besuch auf der Karteikarte. Ergibt die Untersuchung, daß das Gebiß in besonderem Maße von der Karies bedroht ist und einer sorgfältigen Ueberwachung bedarf, hat der Zahnarzt das Recht und die Pflicht, das Kind schon vor Ablauf der gesetzlichen Frist wiederzubestellen. Auch das muß auf der Karte vermerkt werden. Im schulpflichtigen Alter wird das Kind dann von der Schulzahnpflege erfaßt. Es ist bestimmt anzunehmen, daß bei dieser sorgfältigen vorschulpflichtigen Ueberwachung des Kindes dieses mit einem tadellosen Milchgebiß in die Schule eintritt, besonders dann, wenn die klinische Prophylaxe durch die intrauterine unterstützt worden ist.

Welche Vorteile ergeben sich aus einer so durchgeführten Untersuchungspflicht?

1. Wir bekommen schon die kleinsten Schäden frühzeitig zu Gesicht, die meist durch eine kleine Füllung zu beheben sein werden. Eine Wurzelbehandlung wird zu den Ausnahmen gehören.

2. Wir können die Eltern, wenn sie mit ihrem Kinde zu uns kommen müssen, über die Notwendigkeit und den Wert einer pränatalen Fürsorge aufklären. Wir können sie belehren über eine richtige Ernährung vor und während der Schwangerschaft, über die Nachteile der künstlichen Ernährung, wir können ihnen vor allen Dingen auch sagen, wie notwendig es ist, daß das Kind seine Kauwerkzeuge auch ausgiebig gebraucht, damit der Kiefer einen ausgiebigen Wachstumsreiz erhält, und noch vieles andere können wir den Eltern bei dieser Gelegenheit mit auf den Weg geben. Wir wecken ihr Interesse für diese Dinge, und wenn die eine oder andere Mutter wieder ein Kind erwartet, wird sie sicherlich unsere Ratschläge befolgen.

3. Das Kind wird schon in den frühesten Kindheitstagen spielend zu einer geordneten Zahn- und Mundpflege erzogen, so daß es auch später, wenn es die Schule verläßt, auf die Pflege seiner Zähne größte Sorgfalt verwendet und sie von Zeit zu Zeit vom Zahn-

arzt untersuchen läßt, so wie es das die ganzen Jahre der Kindheit und der Schulzeit getan hat.

In die Kosten, die die Durchführung der Untersuchungspflicht erforderlich machen, teilen sich Staat, Gemeinden, Krankenkassen und die Eltern. Der Staat und die Gemeinden sind die Träger der Verwaltungskosten, Krankenkassen und Eltern übernehmen die Behandlungskosten. Es leuchtet ein, daß, auf weite Sicht gesehen, infolge dieser dauernden Ueberwachung vom 2. Lebensjahre ab bis zur rationellen Zahnpflege, die größere Schäden verhütet, die Kassen ganz bedeutende Summen einsparen, weshalb sie dem Staat eine bestimmte Summe zu den Verwaltungskosten beisteuern.

Damit ist in großen Umrissen Wesen und Gestaltung der Prophylaxe aufgezeigt. Es erhebt sich aber nun die Frage, ob diese Prophylaxe auch zu realisieren ist. Auch diese Frage glauben wir in positivem Sinne beantworten zu dürfen. Denn es ist nicht einzusehen, an welchem Hindernis die Einführung der Untersuchungspflicht scheitern sollte. Und es wird die Zeit kommen, in der der Gedanke der pränatalen Fürsorge in seiner ganzen Weite und Tiefe erkannt werden wird. Die Möglichkeit der Verwirklichung der Prophylaxe bedeutet somit die Lösung des Wurzelbehandlungsproblems.

# Literaturverzeichnis.


Andrae: „Die Behandlung der Milchz. unter bes. Berücksichtig. der Weiser'schen Gangränbeh." C. f. Z. 1929, H. 7.

Augst: „Aus der Milchzahnpraxis." Z. f. Stom. 1936, H. 10.

Balters: „Aus der Praxis der konserv. Zahnheilkde.". Meußer 1933.

Bandow: „Die rationelle Behandl. des Kindergeb. durch konserv. und orthodont. Maßnahmen." D. z. W. 1933, H. 25.

Basarke: „Milchzahnbehandlung". D. z. W. 1932, H. 35.

Bates: „Die Beh. der Milchz." Ref. D. M. f. Z. 1897.

Bauer: „Ueber apikale Milchzahnparodontitis und ihre Folgen für d. Ersatzkeim." Z. f. Stom. 1932, H. 12.

Berg Ragnar: „Der Einfluß der Ernährung auf d. Zähne." D. z. W. 1935, H. 28.

Berkhahn: „Die Behandlung der Milchzahngangrän." D. z. W. 1935, H. 48.

Boennecken: „Ueber Pulpaamputation." Deutsche Zahnheilkde. i. Vorträgen 1910,
„Zur Therapie der Pulpakrankheiten." D. M. f. Z. 1912, H. 9.

Brun: „Kann und soll man Milchmolaren mit gangränöser Wurzel füllen?" Ref. Z. R. 1923, S. 14.

Bruske: „Prophylaktische Maßnahmen für das Kindergeb." Z. f. Stom. 1936, H. 24.

Deitermann: „Neue Wege in der Behandlung der Milchzahngangrän." D. z. W. 1936, H. 25.

Dietrich: „Ueber Pulpatoxin — zur Ausschaltung des Arseniks bei der Pulpitisbehdlg." D. z. W. 1932, S. 989.

Ertinger: „Die Gefahren beim Zahnwechsel unter bes. Berücksicht. d. kons. Behdlg. d. Kindergeb." D. z. W. 1935, H, 45,

Euler: „Ueber den Einfluß der Osteomyelititis auf den menschlichen Zahnkeim." D. z. W. 1931, S. 294.

Feiler: „Die Erkrankungen des apikalen Paradentiums." Fortschr. d. ges. Zahnheilk. 1927.
„Die Therapie der Pulpakrankh. mit bes. Berücksicht. der Exstirpationsmethode." D. M. f. Z. 1912/703.

Feldmann: „Klinische und experiment. Unters. über die Wirkung des Scherbenkobalts auf Pulpa und Paradentium." D. M. f. Z. 1930, H. 5.

George: „Ueber Wurzelkanaltherapie bei Milchzähnen." Ref. Fortschr. d. ges. Zahnheilk. 1932, S. 439.
Grabner: „Die Instandhaltung des Milchgeb." Z. f. Stom. 1933, H. 7.
Greth: „Diagnostik der Pulpaerkr. im Lichte neuerer vergl. klin. und histol.-anatom. Untersuch." Sammlung Meußer, H. 25.
Grieves: „Die Bedeut. der Milch- und der bleib. Mol. als Infektionsherde." Ref. D. M. f. Z. 1923, H. 1.
Gurley: „Die Behandlg. und das Füllen leb. Milchzähne". Ref. Z. R. 1929, H. 26.
Harndt: „Die Indikat. zur Behandlg. von Zähnen mit gangränös zerfallener Pulpa in der tgl. Praxis." D. z. W. 1936, H. 19.
Hertze: „Die Behdlg. der Milchzähne." Z. R. 1924, H. 43.
Herrenknecht: „Mundhygiene". Fortschr. d. ges. Zahnhlkde." 1926, S. 668.
Hesse: „Zur Frage der Resorpt. der Milchzahnwurzeln." D. M. f. Z. 1911, S. 793.
Höflmayr: „Wie bewahre ich mein Kind vor Kiefermißbildungen?" D. z. W. 1935, H. 36.
Hübner: „Prophylaxis u. Beh. der Milchz. noch nicht schulpflicht. Kinder." Fortschr. der ges. Zahnh. 1929, S. 476.
Keßler: „Kinderzahnheilkunde." 1937.
Kimmel: „Ueber die Behdlg. d. Milchz." Z. R. 1932, S. 1527.
Kientopf: „Das Milchgeb. im schulpflicht. Alter und die Richtl. f. s. Behandlg."
Kösters: „Milchzahnbehdlg. (Tiranal) und Milchzahnwurzelbehandlung." D. z. W. 1934, H. 33.
Krauß: „Zur Beh. der Milchzahngangrän." D. z. W. 1935, H. 10.
Kronfeld: „Die Behandlg. d. Milchz." Oe. Z. f. Stom. 1920, H. 7.
„Beh. der Kinderz." Z. f. Stom. 1927, H. 5.
Kürer: „Die Behdlg. der Milchzahngangrän." Z. f. Stom. 1936, H. 11.
„Die Milchzahnperiodontitis". Z. f. Stom. 1934, H. 5.
„Die Behandlg. d. Kinderz. 1934.
Lakner: „Sollen Milchz. behandelt werden?" Z. f. Stom. 1935, H. 11.
Lipschitz: „Der destruktive Einfl. kar. Milchmol. auf d. Zahnkeime der Bikuspidaten." D. M. f. Z. 1895, S. 226.
Maagk: „Ueber die Resorpt. d. Milchmolarenwurzeln nach Pulpaamputat." C. f. Z. 1926, H. 8.
Mackenzie: Ref. Fortschr. d. ges. Zahnheilkde.
Meyerhoff: „Jahresber. d. städt. Zahnklinik i. Köln." D. M. f. Z. 1911, S. 912.
Müller (Basel): „Ueber die Pulpaamputation." Z. R. H. 17.

Münch: „Klinik der kons. Zahnheilkde."
„Pulpa- und Wurzelbehandlg." Meußer 1937.
Nüßlein: „Die Behandlg. der Milchz." Z. R. 1930.
Oppenheimer: „Zur kons. Zahnbehandlung d. Kindes." D. z. W. 1933, H. 22.
Ottesen-Häupl: „Ueber Pulpaamputation an Zähnen vor Beendig. d. Wurzelwachstums." V. f. Z. 1928, H. 44.
Peckert: „Möglichk. u. Grenz. d. Zahnerhalt. bei Pulpaerkr. und ihren Folgezust. D. z. W. 1930, H. 16.
Quinby: „Zahnärztl. Praxis". Ref. D. M. f. Z. 1885, H. 1.
Rebel: „Die Erkrank. d. Milchgeb. Diagnost. und therap. Irrtümer und d. Verhüt. Abt. Zahnheilkde. H. 2.
Roth: „Die Therapie der Pulpaentz. an Milchz." Dissertat. Würzburg 1934.
Salinger-Marx: „Die Behandlg. d. Milchgeb. Z. R. 1931, H. 33.
Schwär: „Tierexperiment. Nachpr. über d. Pulpenamputat. unter Verwend. der Kalk-Vitaminpaste Pulpatekt nach Münch." D. z. W. 1933, H. 35.
Smreker: „Ueber die Sublimat-Thymolbehandlg. bei Milchz." Ref. D. M. f. Z. 1899, H. 10.
Spanier: „Dentale Infektion und Allgemeinerkr. im Kindesalter." Z. R. 1930, H. 10.
Steckel: „Ueber die Notwendigk. der Erhalt. d. Milchz." Ref. D. z. W. 1921, H. 23.
Stein: „Zur Milchzahnbehandlung." Z. f. Stom. 1931.
Tholuck: „Die Behandlg. der Milchz." Meußer 1931.
Velasco: „Ziele und Grenz. d. konserv. Behandl. d. Milchgeb." Dissertat. Würzburg, 1932.
Weber: „Studien zur Wurzelbehandlg." D. M. f. Z. 1927, H. 12.
Wehlau: „Zahn- u. Mundpflege d. Kranken und Schwangeren." C. f. Z. 1932, H. 12.
Wellauer: „Ueber vereinzelt auftret. Verkümmerung d. Präm. beim Mensch. als Folg. ac. u. chron. Eiterung der Milchmol." D. M. f. Z. 1885, H. 6.
Weiser: „Dauertrepanation von Zähnen mit kompl. Pulpagangrän." Z. R. 1927, H. 2.
Ziegler: „Behandlg. d. Milchz." Ref. D. M. f. Z. 1899, H. 12,
Zürcher „Zur Anatomie der Wurzelkanäle d. menschl. Milchgeb. und d. Sechsjahrmol." Schweiz. M. f. Z. 1922, H. 9.

# Lebenslauf.

Am 17. November 1907 wurde ich zu Würzburg geboren. Ich besuchte die Oberrealschule daselbst und bestand 1927 die Reifeprüfung. Am 8. Februar 1936 legte ich an der Universität Würzburg das zahnärztliche Staatsexamen ab.

---

Für die freundliche Ueberlassung des Themas spreche ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Münch meinen besten Dank aus.

---

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich diese Arbeit selbständig, nur unter Benutzung der angegebenen Literatur, angefertigt habe.

Rudolf Schiedermeier.